

RedIRIS

Conectando las universidades y la I+D+i española desde 1988

www.rediris.es

Madrid, julio de 2024



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

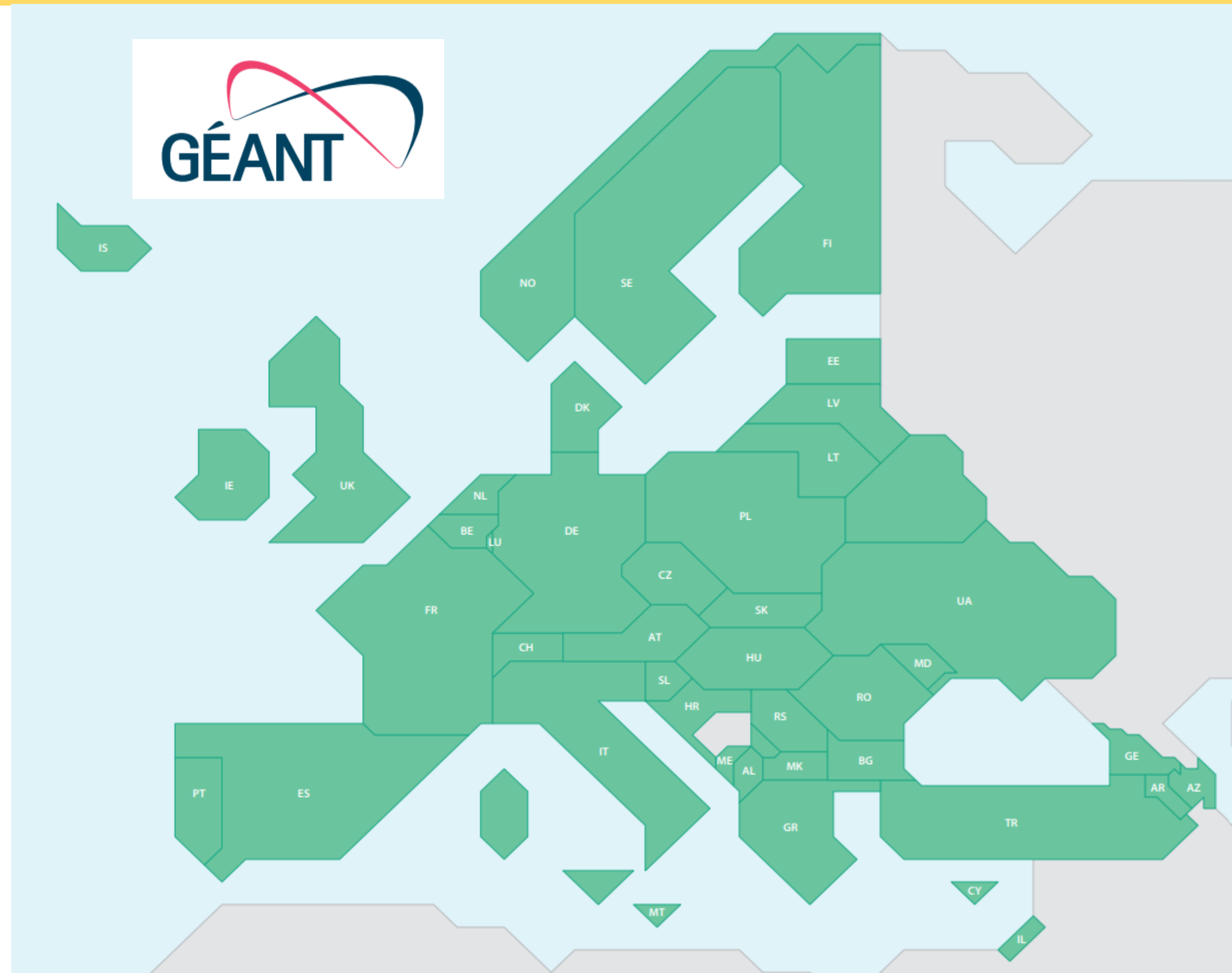
SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



¿Qué es RedIRIS?

Fundada en 1988, **RedIRIS** es, desde hace más de 35 años, la **red académica y de investigación española**, equiparable a las redes académicas y de investigación nacionales que tienen todos los países de nuestro entorno, y que **colaboran en la asociación europea GÉANT**.



¿Qué es RedIRIS?

Contribuye a impulsar el desarrollo de la e-ciencia y la educación

Proporciona servicios avanzados de comunicaciones y otros servicios TIC comunes a

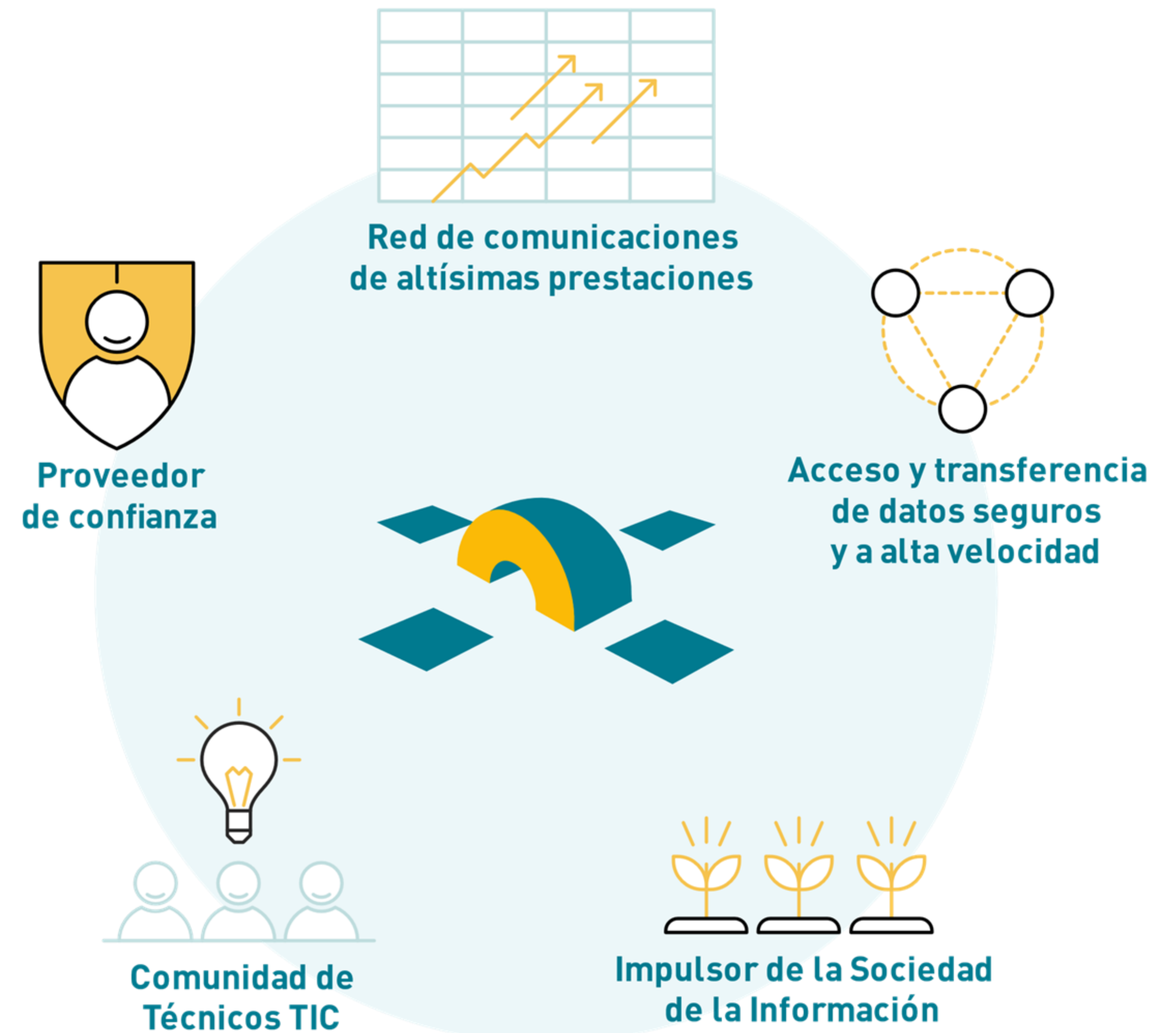
+500
instituciones

+150 M€

invertidos en los últimos 20 años en la infraestructura (en buena parte financiada con fondos europeos)

Proporciona proyectos científicos y actividad docente desplegando múltiples enlaces de

100 Gbps



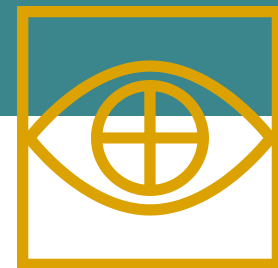
¿Qué es RedIRIS? | Misión y visión de RedIRIS*

Misión

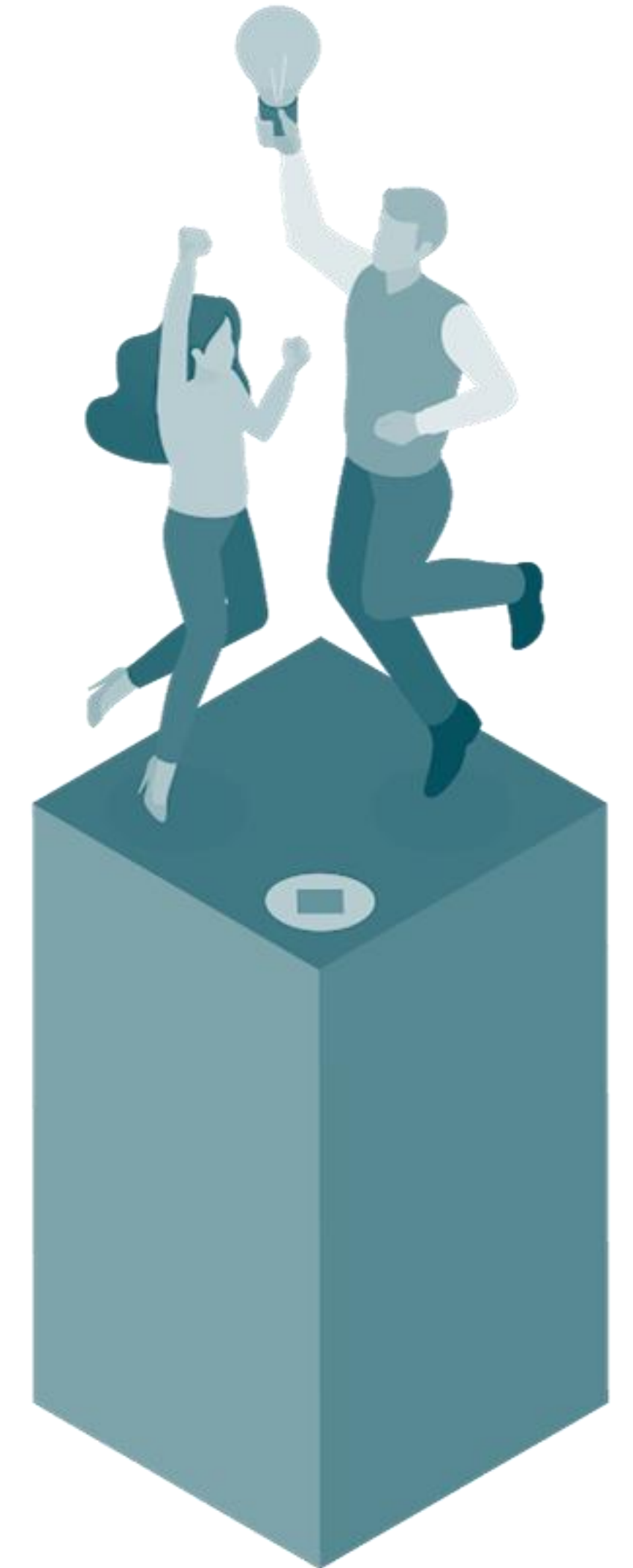


Proporcionar **excelente conectividad** y otros **servicios TIC** a las **instituciones educativas** y de **investigación españolas**, en estrecha cooperación con esas instituciones y con las redes académicas y científicas autonómicas e internacionales, a fin de **facilitar la colaboración entre ellas** y su **acceso a las e-infraestructuras**, a escala nacional e internacional.

Visión



Ser el **socio de referencia** en **servicios TIC** para las instituciones educativas y de investigación españolas, promoviendo la **cooperación** entre ellas, y proporcionándoles **servicios de conectividad** y otros **servicios TIC** de máxima calidad, gestionados o **adquiridos** de forma **centralizada**, que impulsen la e-Ciencia y el aprendizaje avanzado.



**Se basa en el Plan Estratégico de RedIRIS 2021-2024*

¿Qué es RedIRIS? | Contexto Institucional

MINISTERIO DE CIENCIA,
INNOVACIÓN Y
UNIVERSIDADES

DELEGACIÓN DE
COMPETENCIAS

MINISTERIO PARA LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

*RedIRIS es gestionada, desde 2004, por la
Entidad Pública Empresarial Red.es.*

*El MICIU es, desde 2008,
el titular de RedIRIS,*

Secretaría de Estado
de Digitalización e
Inteligencia Artificial



Entidad Pública Empresarial Red.es

CORPORATIVO

SECRETARÍA GENERAL

ECONOMÍA DIGITAL

RedIRIS y Servicios
Públicos Digitales



COMUNICACIÓN Y
RELACIONES
EXTERNAS

ADMINISTRACIÓN Y
FINANZAS

ONTSI

DOMINIOS SISTEMAS
Y KIT DIGITAL



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

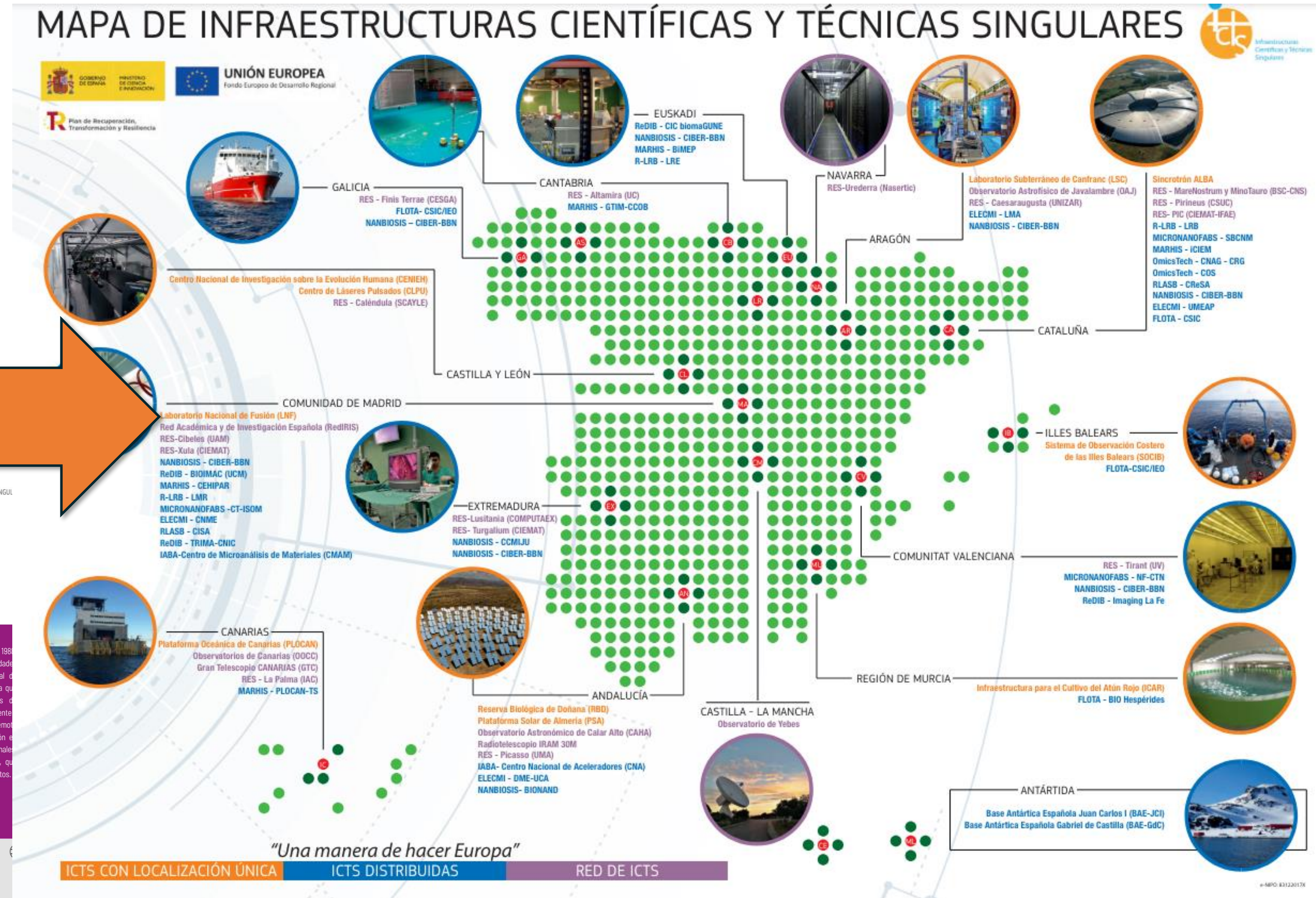
SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



¿Qué es RedIRIS? | Contexto Institucional

RedIRIS es una ICTS (Infraestructura Científica y Técnica Singular), y está incluida en el Mapa de ICTS del Ministerio de Ciencia, Investigación y Universidades, junto a otras grandes infraestructuras científicas y técnicas, a las que RedIRIS presta conectividad y otros servicios TIC, y que juegan un papel fundamental en el impulso de la ciencia en nuestro país.



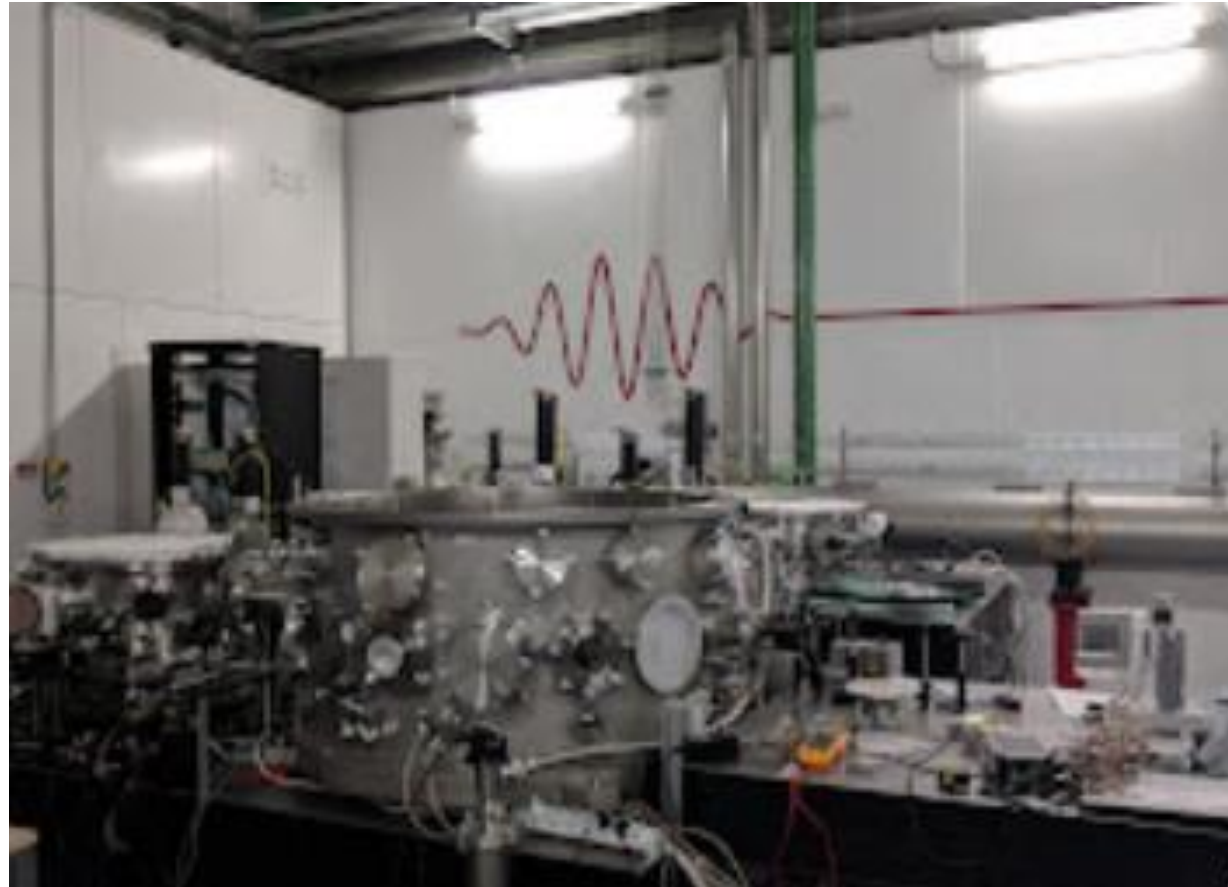
RedIRIS

Es la Red de comunicaciones académica y de investigación española y ofrece servicios de comunicaciones avanzadas a más de 500 instituciones de la comunidad científica y académica (sobre todo, universidades, centros científicos e ICTS). Las oficinas centrales de RedIRIS se encuentran en Madrid.

RedIRIS es una infraestructura propiedad del Ministerio de Ciencia e Innovación que ha delegado las competencias relativas a RedIRIS a favor de Red.es, entidad pública dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

RedIRIS se puso en marcha en el año 1988 con el objetivo de ofrecer a las universidades y centros científicos una red troncal de comunicaciones propia, a través de la que poder transferir grandes cantidades de información de forma controlada, eficiente y segura, facilitando así la colaboración remota entre estos centros y su participación en proyectos nacionales e internacionales, en particular proyectos de e-ciencia, que requieren transferencias masivas de datos.

¿Qué es RedIRIS? | Ejemplos de usuarios destacados



Centro de Láseres Pulsados (Salamanca)



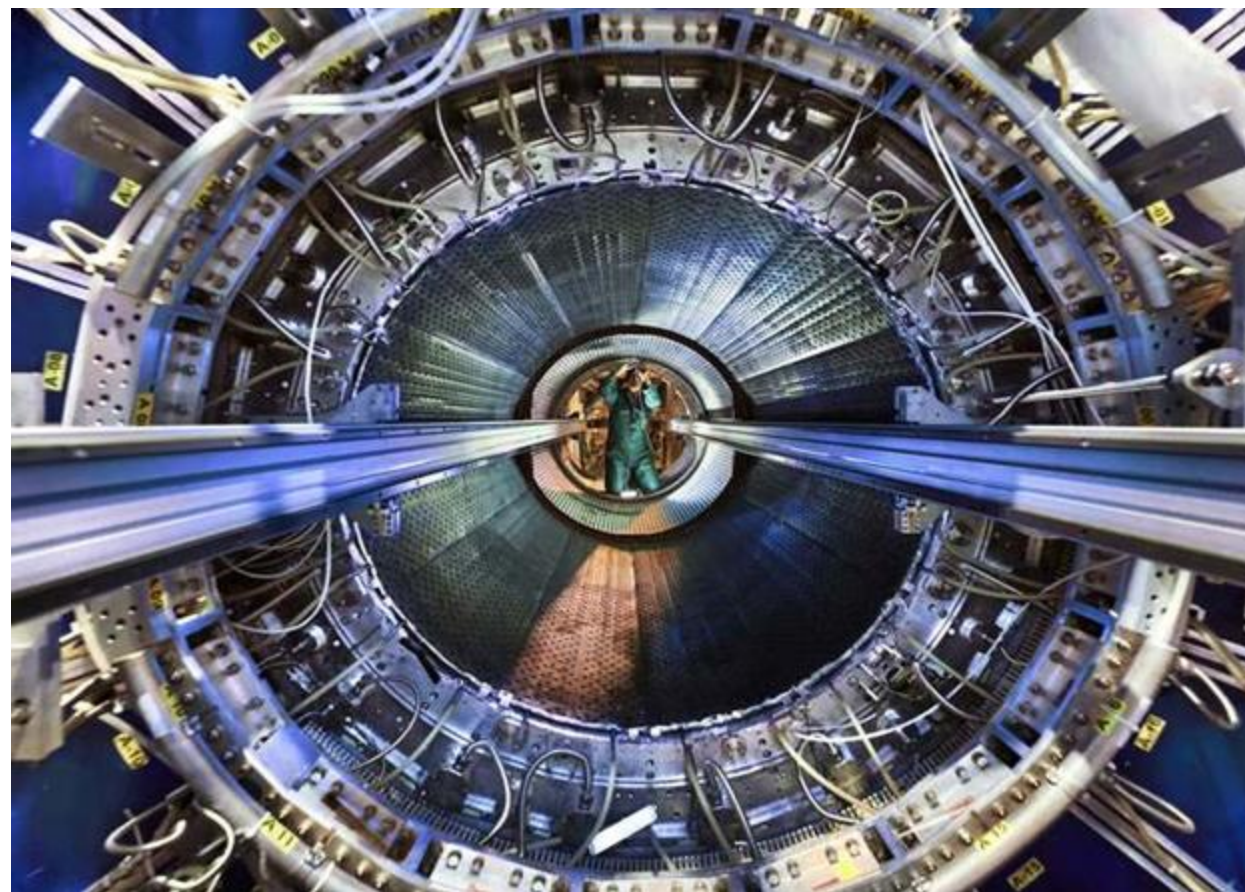
Marenostrum,
(Barcelona Supercomputing Center)



Estación Biológica de Doñana (Huelva)



Centro de Regulación Genómica (Barcelona)



CERN (Suiza)



Gran Telescopio de Canarias
(Instituto Astrofísico de Canarias)

¿Qué es RedIRIS? | ¿A quién presta servicios RedIRIS?

Algunas de las instituciones a las que ofrecemos nuestros servicios:

- Universidades
- Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) y Organismos Públicos de Investigación (OPIs)
- Centros de Investigación
- Departamentos de investigación sanitarios
- Gestores de contenidos de interés académico y científico
- Gestores de I+D, y algunos Ministerios y organismos públicos
- Redes de Centros Escolares

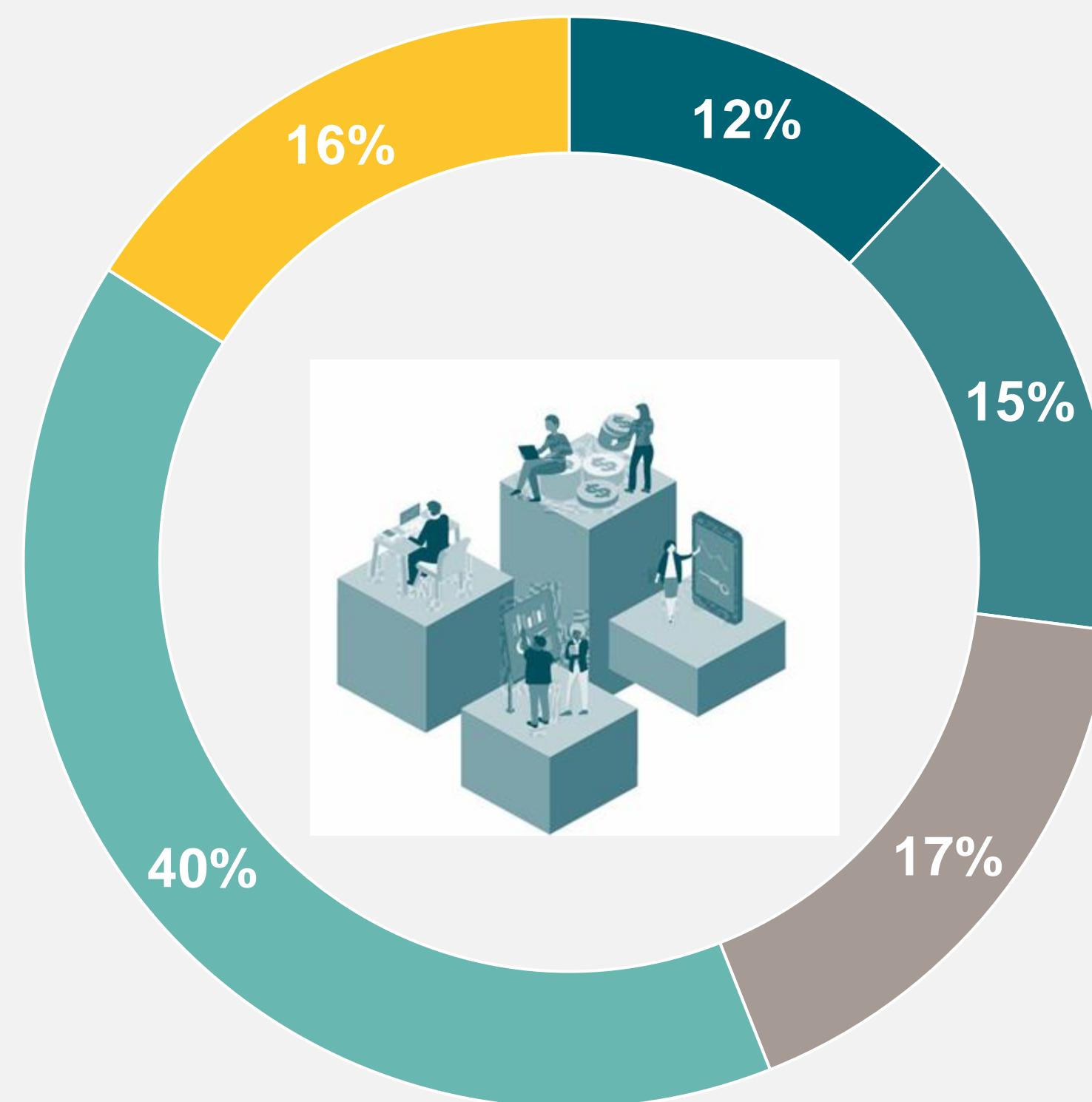
Nuestros hitos:

+ 2.000.000 de usuarios en universidades y centros científicos

+ 3.000.000 En centros de educación de Primaria y Secundaria

+ 5 millones de usuarios potenciales

Tipos de instituciones afiliadas



- Gestores I+D
- Centros I+D
- Dpto. Investigación Hospitalares
- Otros
- Universidades

La red de RedIRIS

Gestiona una **red troncal de alta capacidad** que ha ido evolucionando, desde su creación en 1988, y que **actualmente ofrece servicios de comunicaciones de la más alta capacidad**, con niveles de seguridad y calidad muy elevados, a un **coste muy reducido**.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es

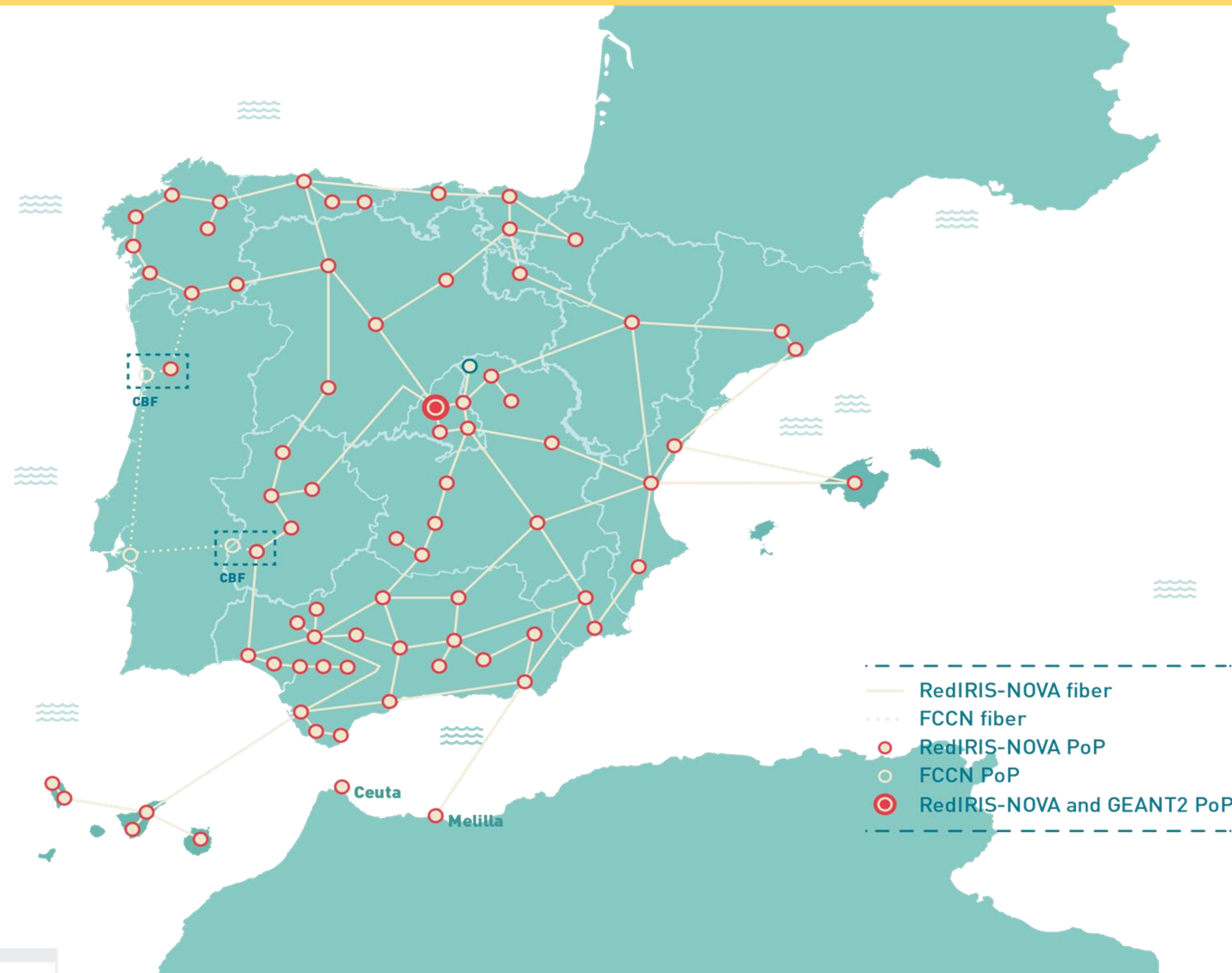


Red troncal - RedIRIS-NOVA 100

Contamos con una **infraestructura troncal óptica de primer nivel**, que permite afrontar los **retos de conectividad de la e-ciencia** a largo plazo.

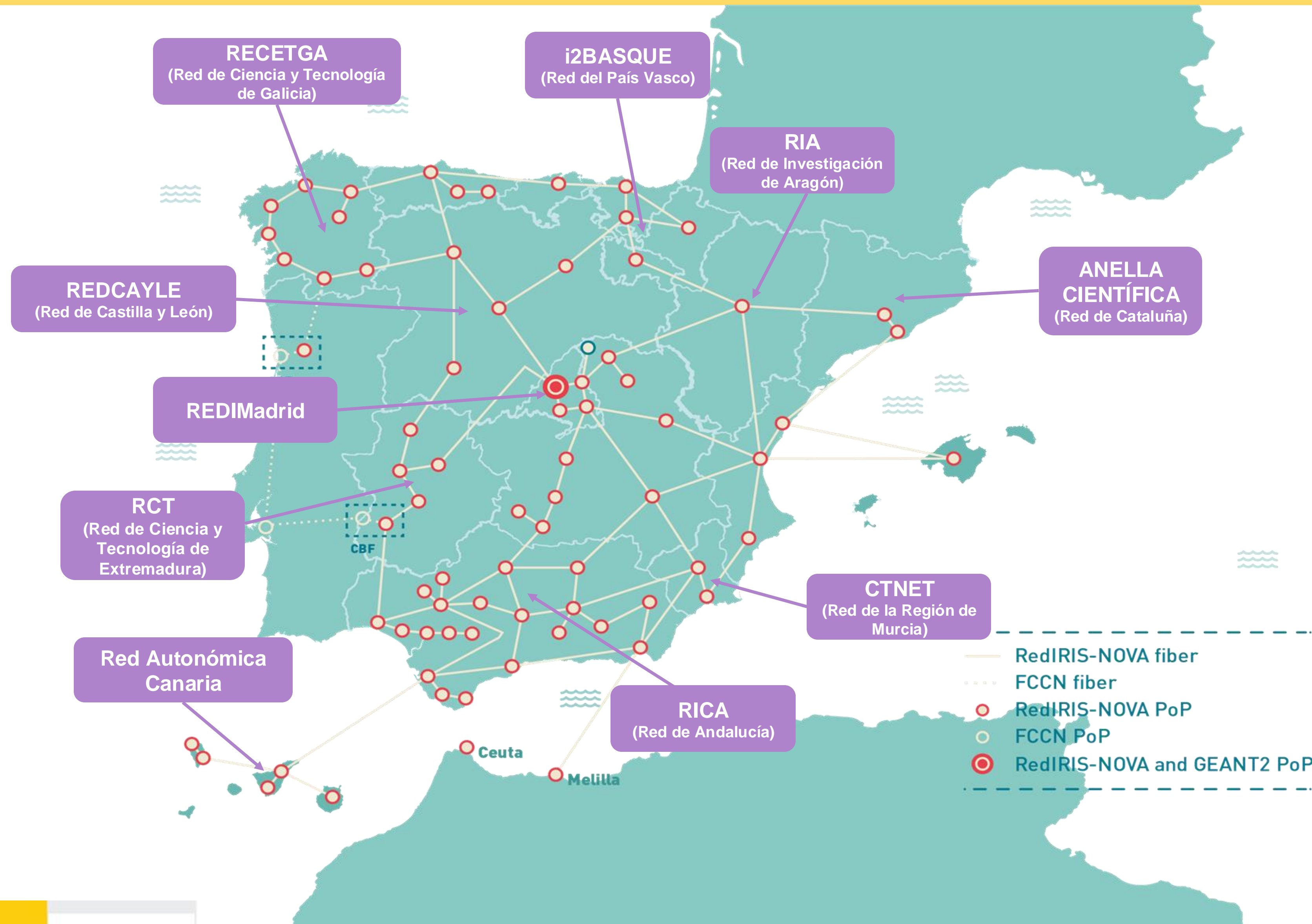
Es una herramienta clave para permitir la **colaboración remota entre investigadores o docentes**, con independencia de su ubicación.

- › Circuitos de **muy alta capacidad** (hasta 100 G).
- › **16.600 kms** de fibra óptica, terrestre y submarina.
- › Más de **70 puntos** de presencia.
- › Más **eficiente, flexible y robusta** (redundancia).
- › Canales ópticos dedicados para **proyectos de investigación**.
- › Da conectividad a las **ICTSs**
- › Apoya el **desarrollo** de las **redes autonómicas**.
- › **Despliegues** adicionales posteriores de **fibra óptica** para algunas CCAA e instituciones afiliadas.



Red troncal – RedIRIS-NOVA 100

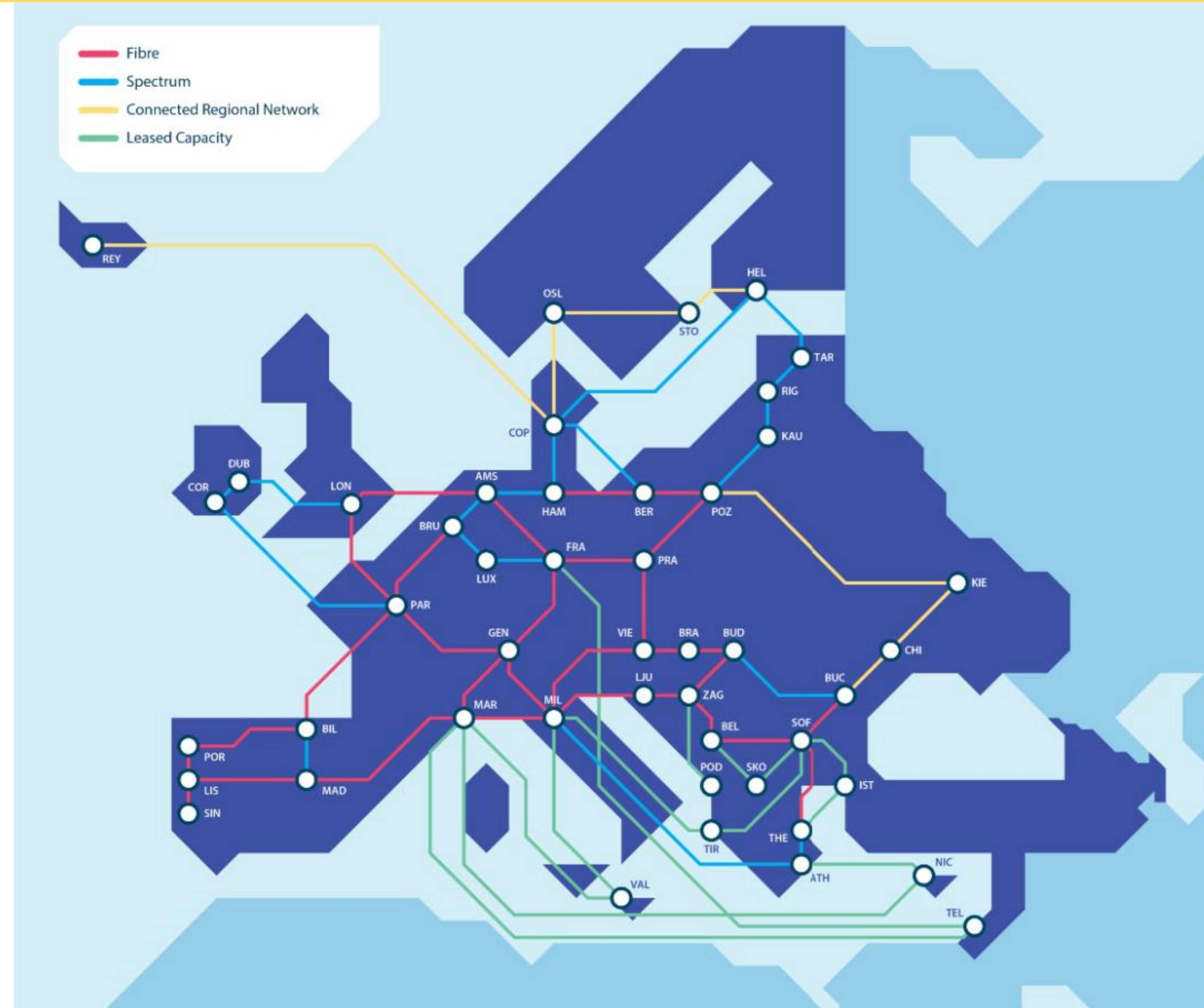
RedIRIS, para conectar a las instituciones **universitarias** y de **investigación** entre sí, cuenta con la inestimable **colaboración** de las **redes académicas y científicas autonómicas***.



*No todas las CCAA tienen redes autonómicas

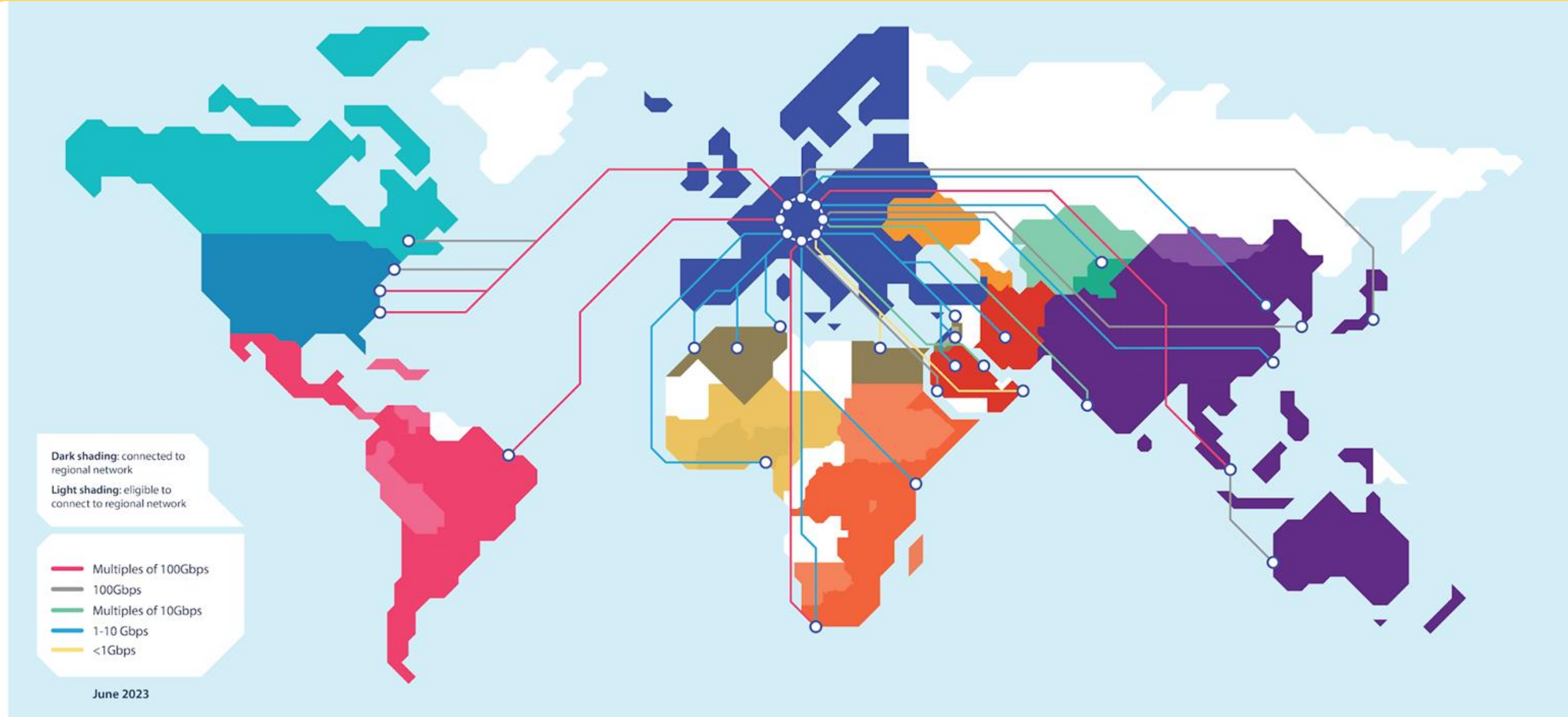
GÉANT, Red Académica y Científica Paneuropea

RedIRIS colabora con otras redes académicas nacionales europeas (NRENs) para desplegar y gestionar conjuntamente una red académica y de investigación paneuropea, GÉANT, que conecta las redes académicas nacionales europeas entre sí, y con las otras partes del mundo.



Intranet global de la investigación

Gracias a **RedIRIS** Y **GÉANT**, los investigadores españoles **acceden** con conexiones controladas de extremo a extremo a **redes académicas de otras áreas geográficas**, como Internet2 (USA), Canarie (Canadá), RedCLARA (América Latina) y TEIN (Asia Pacífico), entre otras.



RedIRIS y la Intranet Global de Investigación

RedIRIS coopera en un **entorno multidominio**, con múltiples redes, que requiere **altos niveles de calidad y coordinación** entre todas las redes que forman la Intranet Global de la Investigación.

Co-dirige y co-financia
GÉANT, que coopera con Internet2,
CANARIE, SINET, RedCLARA...

Redes Paneuropea,
Norteamericana,
Latinoamericana...

RedIRIS colabora directamente en la **mejora de la conectividad** global entre investigadores.

Dirige la NREN española y coopera con otras NRENs
(JANET, SURFnet, FCT-FCCN...)

Redes Académicas de Investigación Nacionales (NRENs)

RedIRIS

Colabora con redes autonómicas
(ANELLA CIENTÍFICA; RECETGA, RICA, I2BASQUE, entre otras)

Redes de investigación Regionales

RedIRIS colabora con las redes regionales y de campus para **proveer servicios de alta calidad** a la comunidad científica y académica nacional.

Ofrece servicios y soporte

Campus LAN

- > Las instituciones afiliadas y sus investigadores **pueden conectarse desde cualquier parte de España en condiciones óptimas a otros centros** académicos y de investigación
- > Se **facilita la participación** en proyectos de investigación nacionales e internacionales, incluyendo proyectos de e-Ciencia.
- > Permite a sus usuarios **realizar conexiones** en las que, gracias a la colaboración de RedIRIS con otras redes académicas, regionales o internacionales, se **controla la comunicación “de extremo a extremo”**.



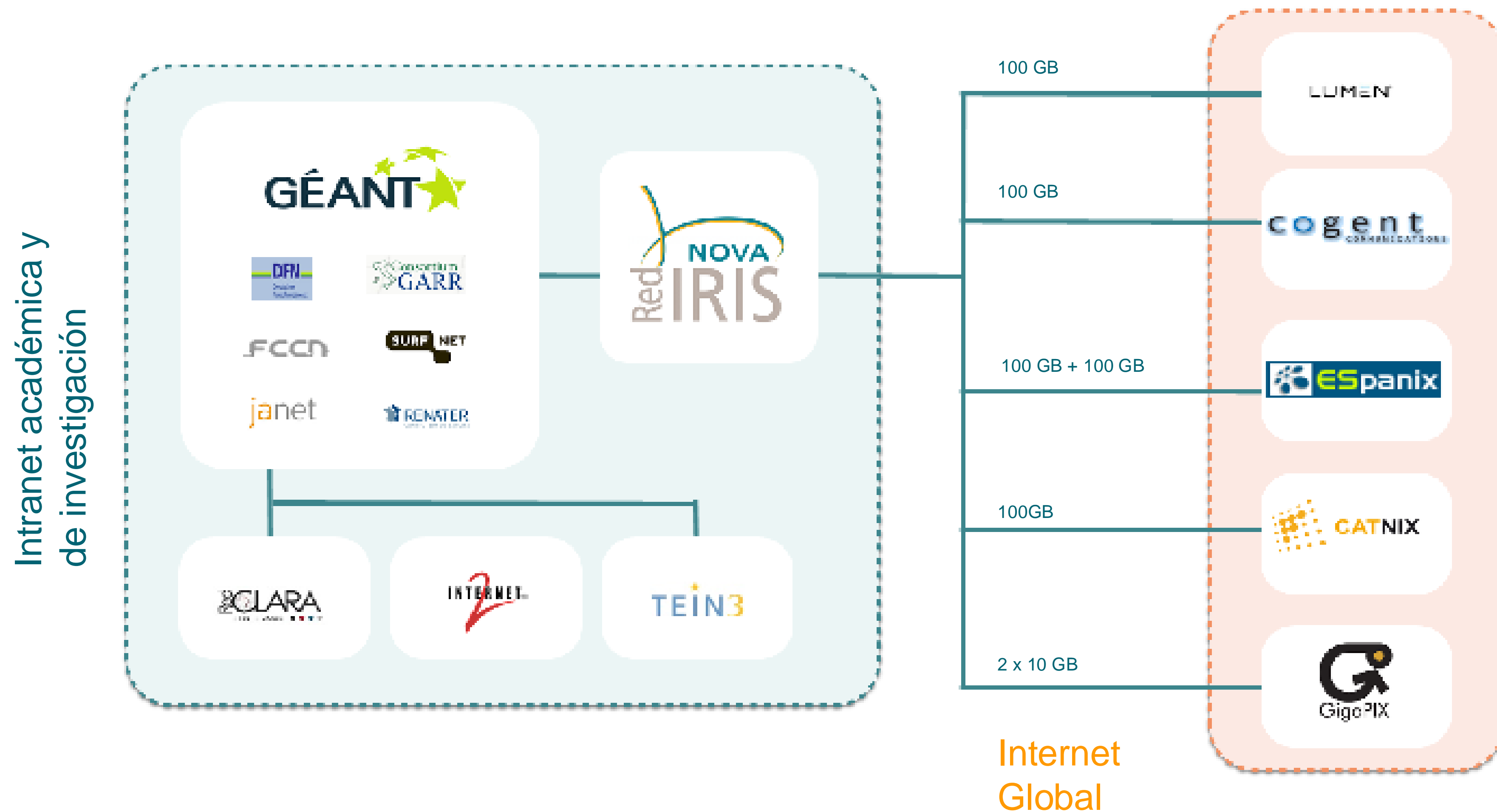
Conexiones de la red troncal de RedIRIS

RedIRIS tiene presencia en los puntos de intercambio nacionales ESPANIX y CATNIX, ubicados en Madrid y Barcelona respectivamente, e internacionales como GigaPIX, el punto neutro portugués.



La conectividad externa de RedIRIS se complementa con el acceso a la Internet Comercial Global a través de dos proveedores de redes "Tier 1" de ámbito internacional, licitados a escala europea por GÉANT.

Con la red troncal se da acceso a las instituciones afiliadas tanto a la Intranet Global Académica y de Investigación, como a la red de Internet comercial global.



Evolución de RedIRIS | Caso de uso: LHC

RedIRIS transporta cantidades masivas de datos del LHC (Large Hadron Collider) acelerador de partículas del CERN (Centre Européen pour la Recherche Nucléaire)

RedIRIS conecta con circuitos de 100 Gbps el centro TIER1 español ("Port d'Informació Científica", "PIC") a la red LHCOPN (LHC Optical Private Network), y ofrece conectividad avanzada entre los 7 centros TIER2 españoles y el PIC. Además, conecta 2 centros Tier2 portugueses con el PIC.



Evolución de RedIRIS | Caso de uso: Supercomputación

España cuenta con una red de supercomputadores unidos entre sí (la Red Española de Supercomputación, "RES")

La RES se une a su vez con la infraestructura europea de supercomputación, por medio del proyecto EuroHPC. Se encarga de que se establezcan las conexiones y que se transmitan y procesen cantidades ingentes de datos.

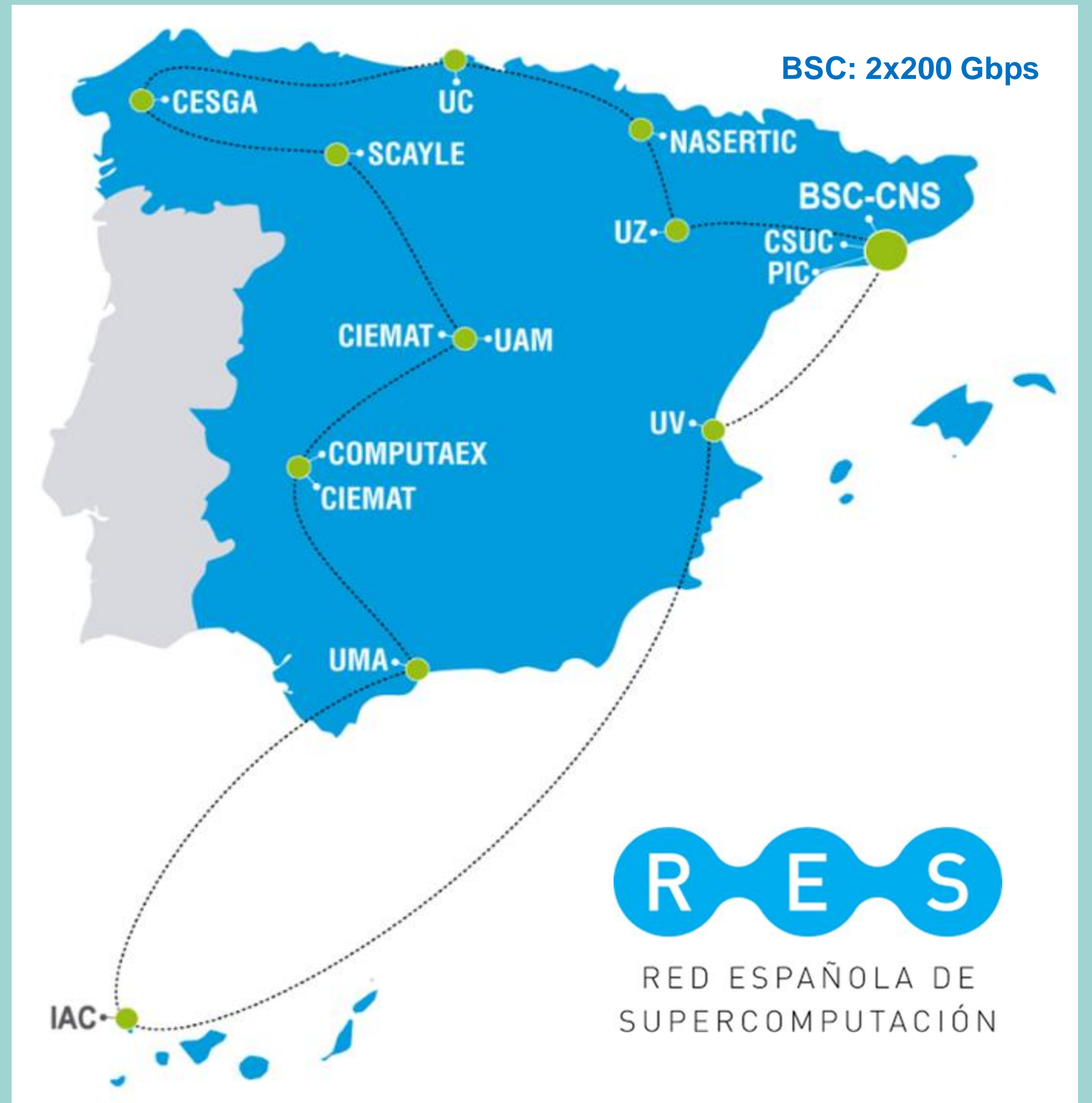


RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN

INFRAESTRUCTURA EUROPEA DE SUPERCOMPUTACIÓN



EuroHPC
Joint Undertaking



RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN

Evolución de RedIRIS | Caso de uso: Genómica

La genómica es una de las áreas científicas más relevantes, y también una de las maneja mayor cantidad de información, que hay que generar, almacenar, trasladar, procesar e interpretar, lo que requiere un uso muy intensivo de las TIC (e-ciencia)

En este ámbito, es fundamental el acceso a las grandes bases de datos globales de genómica, entre las que destaca la del **European Molecular Biology Laboratory (EMBL)**, con 29 estados miembros (entre los que se encuentra España) y 6 sedes (una de ellas en Barcelona, conectada a la Anella Científica y, a través suyo, a RedIRIS).

Uno de los principales usuarios de esa información es **ELIXIR**, una organización intergubernamental europea, con 23 países y sede principal en Cambridge, que tiene luego nodos en los Estados miembros.

El nodo español de ELIXIR lo gestiona el **Instituto Nacional de Bioinformática**, financiado por el Instituto de Salud Carlos III y liderado por el **Barcelona Supercomputing Center**, con participación de otros 13 centros de investigación – que gracias a RedIRIS pueden intercambiar información a alta velocidad de forma segura, así como acceder a recursos TIC de la Red Española de Supercomputación (RES).

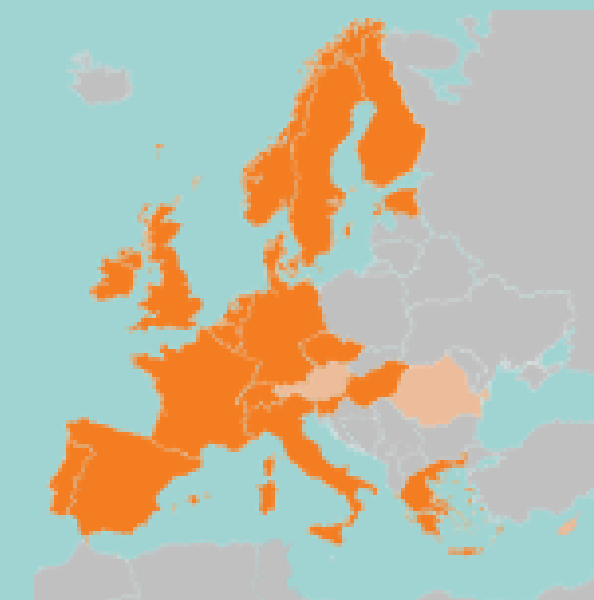
La investigación en genómica requiere la transferencia a muy alta velocidad de ficheros de gran tamaño – para lo que es poco eficiente el protocolo TCP/IP. RedIRIS ofrece su herramienta basada en la solución ASPERA, que ha sido usada con éxito por el **CRG** (Centro de Regulación Genómica) y el **CNAG** (Centro Nacional de Análisis Genómico).



RedIRIS y ELIXIR, conectividad al servicio de las ciencias de la vida

Gracias a la fibra óptica de RedIRIS, los investigadores españoles pueden acceder a gran velocidad a las principales bases de datos de información biológica y genómica del mundo

ELIXIR (European Life-science Infrastructure for Biological Information) es una infraestructura de investigación que garantiza un proceso adecuado de generación, control de calidad y almacenamiento de la inmensa cantidad de datos e información biológica generada en el ámbito de la biomedicina, la bioinformática, la biotecnología, y, en general, de las Ciencias de la Vida.



Contact:

Spanish National Bioinformatics Institute (INB)
inb.hub@bsc.es

Links:

Website
LinkedIn
Twitter

Participating institutes

Lead institute

Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Node institutes

Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Cancer Research Center of Salamanca (CIC-IBMCC, USAL/CSIC)

Center for Genomic Regulation (CRG)

Centre for Plant Biotechnology and Genomics - CBGP (UPM-INIA/CSIC)

Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG)

Estación Experimental Aula Dei (EEAD-CSIC)

Fundación Progreso y Salud (FPS)

Germans Trias i Pujol Research Institute (IGTP)

Hospital Universitario Virgen del Rocio (HUVdR)

Institute for Integrative Systems Biology (I2SysBio/CSIC)

Institute for Research in Biomedicine (IRB Barcelona)

National Center for Biotechnology (CNB-CSIC)

Pompeu Fabra University (UPF)

Spanish National Cancer Research Centre (CNIO)



Servicios de RedIRIS

RedIRIS ofrece diferentes servicios (conectividad, identidad digital, seguridad, movilidad, cloud, transferencia de datos, herramientas colaborativas, etc.) a las instituciones académicas y científicas que cumplen con los requisitos de afiliación establecidos.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



Servicios de RedIRIS | Evolución

PASADO

- **DOMINIOS:** RedIRIS gestionó hasta el año 2000 el Registro del “.es”.
- **PÁGINAS WEB.**
- **WEBMAIL:** Acceso al correo vía Web.
- **NEWS.**
- **SINGLE SIGN ON (PAPI):** Sistema propio que proporcionaba control de acceso por Internet a recursos de información restringidos.



PRESENTE

CONECTIVIDAD

- Direccionamiento IP
- Conectividad IP
- Circuitos ópticos
- Gestión de incidencias de Red

- Domain Name System (DNS)
- Circuitos virtuales
- IRIS-SARA

SEGURIDAD

- Gestión de incidentes de seguridad (IRIS-CERT)
- Mitigación de Ataques de Denegación de Servicio (Ddos)
- Filtrado antispam

- Simulación de phishing
- DNS Firewall

IDENTIDAD DIGITAL

- Federación de identidades (SIR y eduGAIN)
- Certificados digitales (TCS)

COLABORACIÓN Y COMPARTICIÓN DE INFORMACIÓN

- Listas de distribución
- AutoList
- Servicio de Transferencia de datos (FileSender)

CLOUD

- Acuerdos GÉANT-OCRE

TRANSFERENCIA DE DATOS

- Transferencia de datos para e-Ciencia

SOPORTE TÉCNICO

- Servicio de apoyo a e-administración
- Herramientas de monitorización
- Otras herramientas TIC
- Asesoramiento

MOVILIDAD

- Eduroam.es

DIFUSIÓN

- Publicaciones
- Eventos

FUTURO

- Soporte a **Open Science Cloud**.
- Nuevos **servicios de ciberseguridad**.
- **Redes virtuales** programables por usuarios.
- RedIRIS y **nuevas tecnologías** (blockchain, comunicaciones cuánticas, frecuencia de tiempo, big data, AI, IoT & smart campus).
- Soporte a **servicios de UNI-DIGITAL**.





RedIRIS pone a disposición de sus instituciones afiliadas una **red troncal** de comunicaciones de **alta capacidad**, con **múltiples enlaces de 100 Gbps**, que les **proporciona acceso** tanto a la **Intranet mundial** de la investigación como a la **Internet Global**.


Este servicio **permite** a sus usuarios realizar **conexiones** en las que, gracias a la colaboración de RedIRIS con otras **redes académicas regionales o internacionales**, se controla la **comunicación extremo a extremo**.

RedIRIS ofrece además otros servicios relacionados con la conectividad, como **direccionamiento IPv4 e IPv6 o DNS secundario en Anycast**, entre otros.

RedIRIS ofrece **anillos** que permiten una **redundancia** que las **instituciones** no tendrían con un solo enlace.
Además, las instituciones disfrutan de unos **tiempos de despliegue** de capacidad mucho **más rápidos** que si cada centro tuviese que gestionar esos despliegues.




Intranet académica y de investigación



Permite la conexión de calidad a otros centros académicos y de investigación, lo que facilita la participación en proyectos de investigación nacionales e internacionales, incluyendo proyectos de e-Ciencia.

Acceso a Internet Global



Acceso a los contenidos localizados en las redes IP comerciales (a través de intercambio de tráfico en puntos neutros españoles y europeos, y de contratos con proveedores de conectividad global).



La Red troncal se encuentra **dimensionada** para garantizar la **calidad** del servicio y asegurar la **resiliencia**.

 **Acceso a Sitio Web**



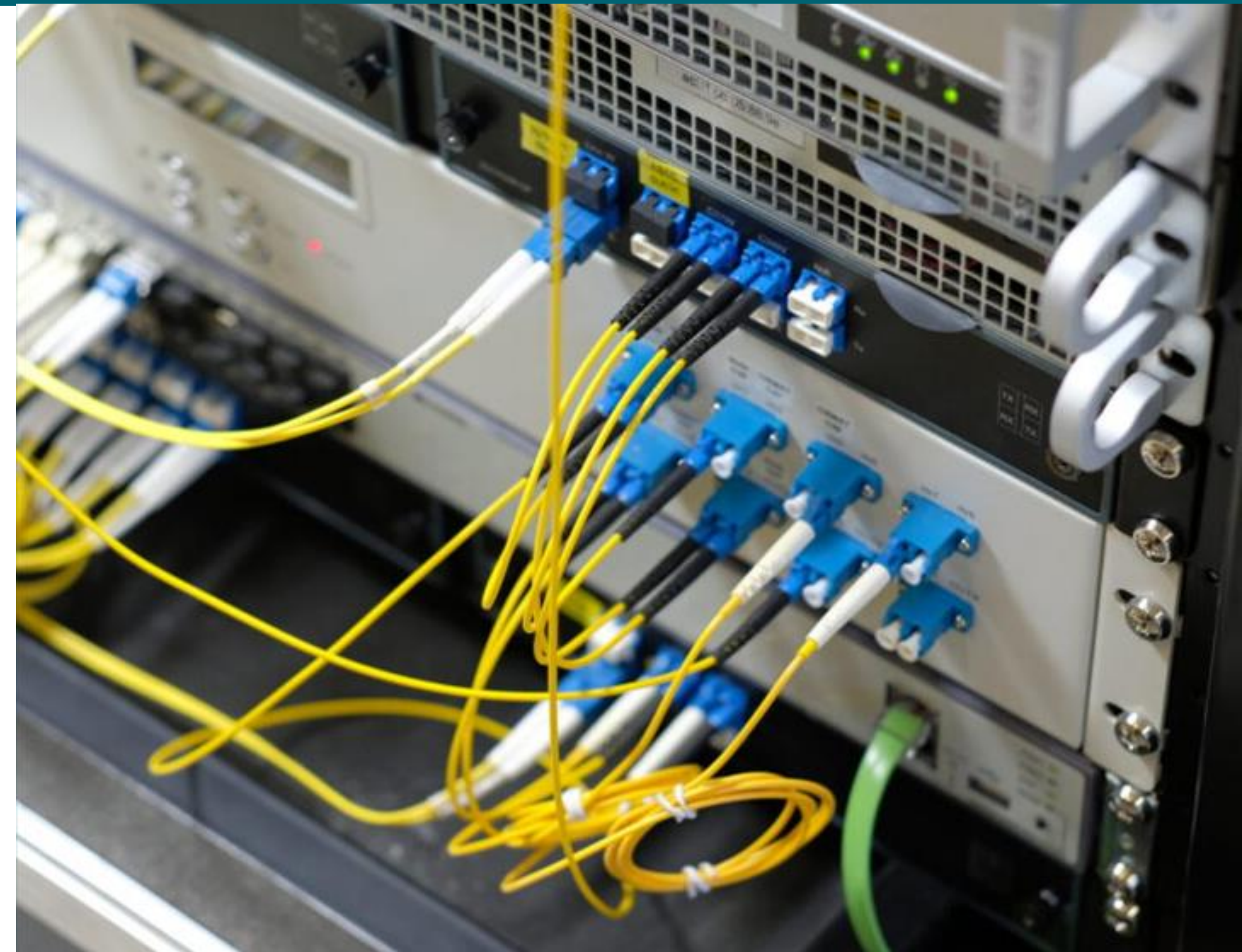
Redes Privadas

RedIRIS ofrece a las instituciones afiliadas **circuitos virtuales** que permiten **conectar grupos de investigación de distintos puntos geográficos** como si se encontraran en la **misma red**.

Eso les permite **disponer** de las **ventajas operativas** de las redes de área local para el desarrollo de proyectos de investigación, o para desplegar la Intranet de una institución entre todos sus centros.

Gracias a la coordinación entre las redes académicas y de investigación europeas, resulta posible **desplegar** estos **circuitos virtuales internacionalmente**, por medio de la **red académica paneuropea GÉANT**

RedIRIS tiene desplegado, junto con la Anella Científica y GÉANT, un enlace de 100Gbps para la **conexión** entre **PIC** y **CERN (Centro Europeo para la Investigación Nuclear)**.



[Acceso a Sitio Web](#)



IRIS - SARA

¿Qué ofrecemos?

RedSARA es la red de la Secretaría General de Administración Digital (SGAD), a través de la cual organismos públicos (incluyendo universidades y centros científicos) acceden a múltiples servicios de e-administración

RedIRIS da acceso a la Red SARA a sus instituciones afiliadas a través su red, contribuyendo así a la racionalización de la infraestructura y a una mejor gestión de accesos.

No es un servicio que se preste por otras redes académicas y científicas nacionales. Desarrollado por RedIRIS y por la sectorial de Digitalización de CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas).

Ventajas de nuestro servicio

- IRIS-SARA aporta **valor** a las instituciones afiliadas mediante un **acceso único y seguro, y de despliegue rápido.**
- Se **elimina el gasto** que supone la **contratación** de una **línea adicional** específica para acceder a Red Sara.

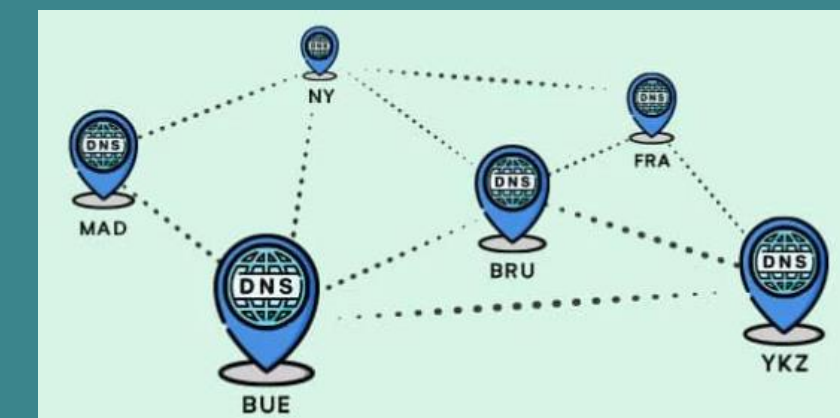




Otros servicios de red

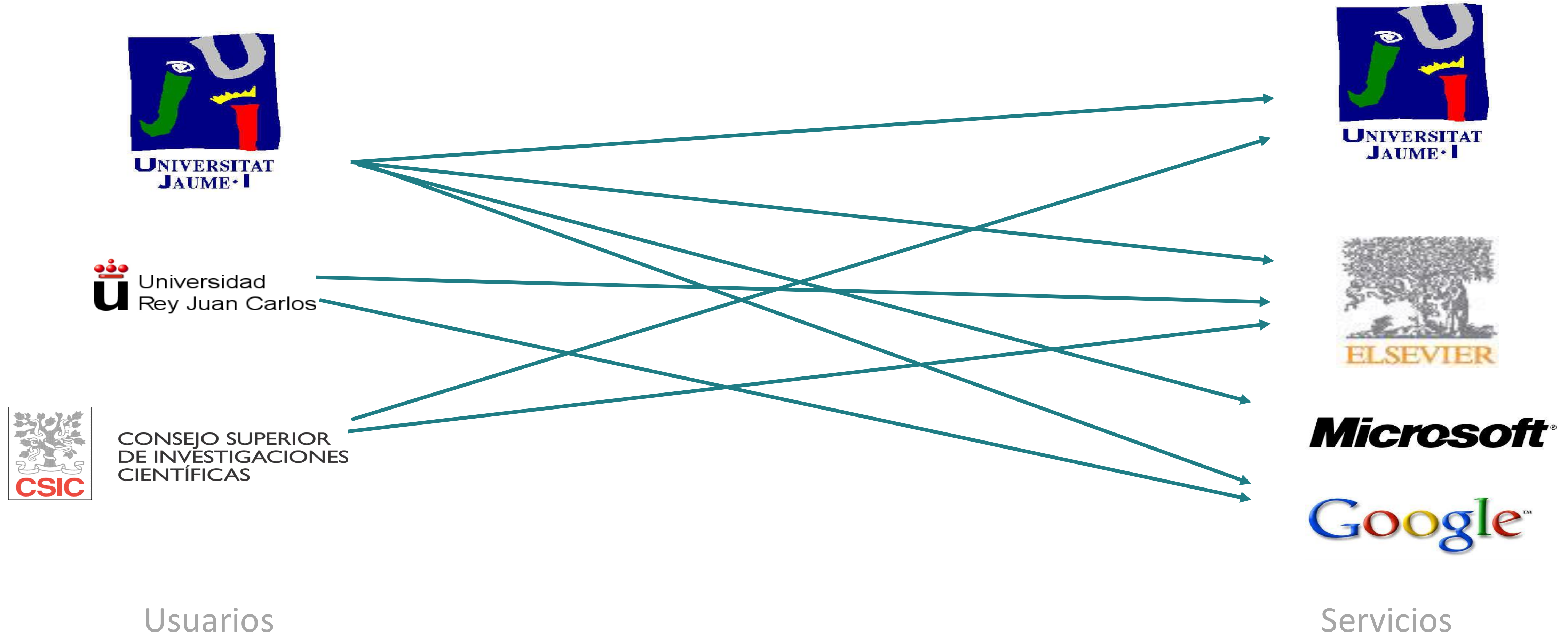
Además de los servicios de red anteriores, RedIRIS también ofrece

- **IRIS-DNS:** RedIRIS pone a disposición de las instituciones afiliadas
 - Alojamiento para información DNS de las instituciones
 - Servidores secundarios anycast (con redes de servidores en todo el planeta) en los que publicar sus zonas DNS, para mejorar el tiempo de respuesta, y tener mucha mayor resiliencia en caso de ataque
 - Un herramienta web con la que gestionar esos servicios
- **Direcciones IPv4 e IPv6** que RedIRIS facilita a las instituciones
- **Servicio de sincronización horaria de RedIRIS** para facilitar la sincronización de los equipos conectados a una red. Para asegurar la máxima precisión se utiliza el protocolo NTP (Network Time Protocol) desde la estación horaria “hora.rediris.es”, sincronizada con receptores GPS y con los patrones del Real Observatorio de la Armada (ROA).





Federación de Identidades – SIR



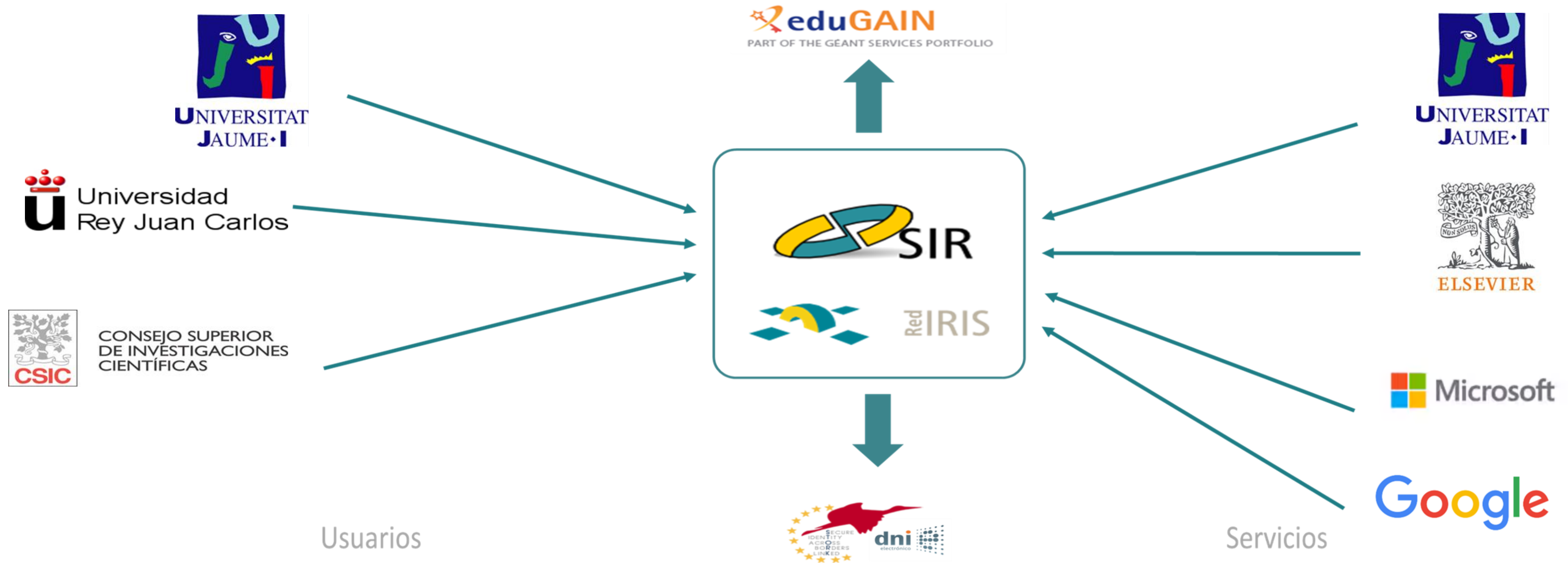


Federación de Identidades – SIR

1 Los usuarios de las instituciones afiliadas ("proveedora de identidad") mediante sus credenciales.

2 Identificados, los datos se transmiten a través del servicio de federación de identidades de RedIRIS.

3 Los usuarios pueden acceder a los servicios de los "proveedores de servicios", integrados en el sistema.



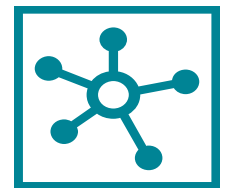


Federación de Identidades

RedIRIS actúa como punto de encuentro entre proveedores de identidad académicos y científicos, y proveedores de servicios, poniendo a su disposición un sistema que permite intercambiar la información de acceso necesaria de forma segura.



Servicio crucial para la investigación y educación que ofrece un sistema de acceso único a multitud de servicios de interés



Evita disponer de cuentas de acceso distintas para cada servicio, reforzando la seguridad y facilitando la gestión de credenciales.



Amplia gama de servicios accesibles para los usuarios con una sola identidad digital, la de su institución educativa o científica



Aumento considerable de la movilidad y agilidad de conexión para toda la comunidad académica y científica.



Los proveedores de servicio reducen el coste de gestión por usuario.



Servicio disponible en todo el mundo gracias a eduGAIN, el sistema europeo de identidad digital federada de GÉANT.



Gran aporte de valor para EOSC, EuroHPC, Erasmus+

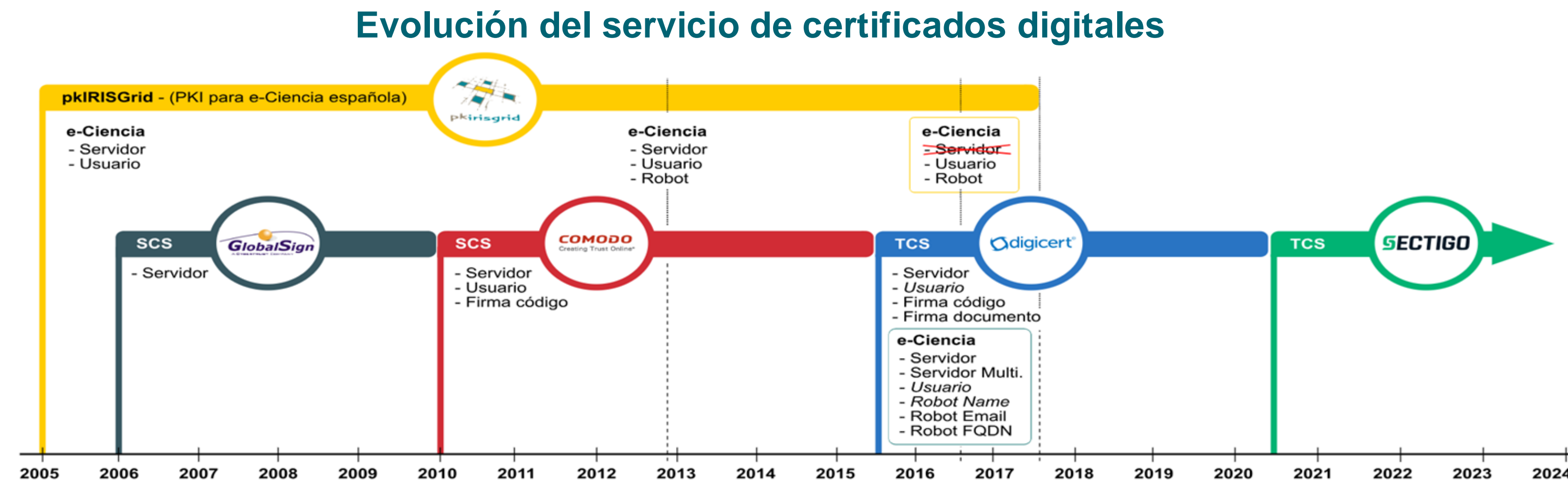


Certificados de seguridad digitales - TCS

Este servicio de RedIRIS ofrece a los usuarios de las instituciones afiliadas una gran variedad de perfiles de certificados, como los certificados SSL de servidor, certificados personales, de firma de código, de e-ciencia y de firma de documentos. Cada uno de los perfiles dispone de sub-perfiles, que permiten solicitar, por ejemplo, certificados de validación extendida ("EV") multi-dominio, o certificados wildcard, que cubren el dominio principal de la institución y sus subdominios.

RedIRIS presta ese servicio gracias a acuerdos colectivos negociados a escala europea entre GÉANT (la asociación de redes académicas europeas, de la que forma parte RedIRIS) y diversos proveedores de servicio de certificados.

Cabe destacar que se pone a disposición de las instituciones afiliadas una herramienta de autogestión, que permite a los usuarios dar de alta los certificados de manera ilimitada y en el momento que precisen.



+200
instituciones

cuentan con el uso de los presentes certificados

+35k
acuerdos

emitidos a través del servicio prestado por RedIRIS



RedIRIS proporciona a las instituciones afiliadas un **servicio de movilidad** para que sus usuarios puedan **disponer** de un **entorno virtual de trabajo con conexión a Internet**, accediendo a servicios y recursos de su organización de origen estando en otro lugar, y a su vez, **permitiéndoles** utilizar los **servicios** y **recursos** de la organización que en ese momento les acoge.

Eduroam

Eduroam es el **servicio de acceso roaming mundial académico**, que permite conectarse de forma segura a las redes WiFis de centros educativos y científicos con las credenciales del centro de origen, y sin tener que solicitar autorización a los servicios informáticos de los centros de destino.

Para hacer posible este sistema federado, miles de centros académicos y científicos de todo el mundo se han puesto de acuerdo en tener redes wifi con identificador SSID “eduroam”, y en que estas redes cumplan ciertos requisitos técnicos comunes.



+100
países cuentan con el
presente servicio

+30k
puntos de acceso
WiFi



Acceso a Sitio Web



¿Qué ofrecemos?

RedIRIS ofrece a sus **instituciones afiliadas** la posibilidad de **acceder** a un importante **Acuerdo Marco**, licitado por GÉANT, **de infraestructura en la nube (IaaS) y otros servicios cloud**.

El Acuerdo Marco OCRE (*Open Cloud for Research Environments*) ofrece a **más de 10.000 instituciones** académicas y científicas europeas la posibilidad de:

- acceder a ofertas comerciales muy ventajosas (gracias a la negociación colectiva a escala europea),
- ahorrarse el esfuerzo de licitar el servicio (se pueden acoger al Acuerdo Marco de GÉANT, que cumple con la normativa de contratación pública)

Ventajas de nuestro servicio

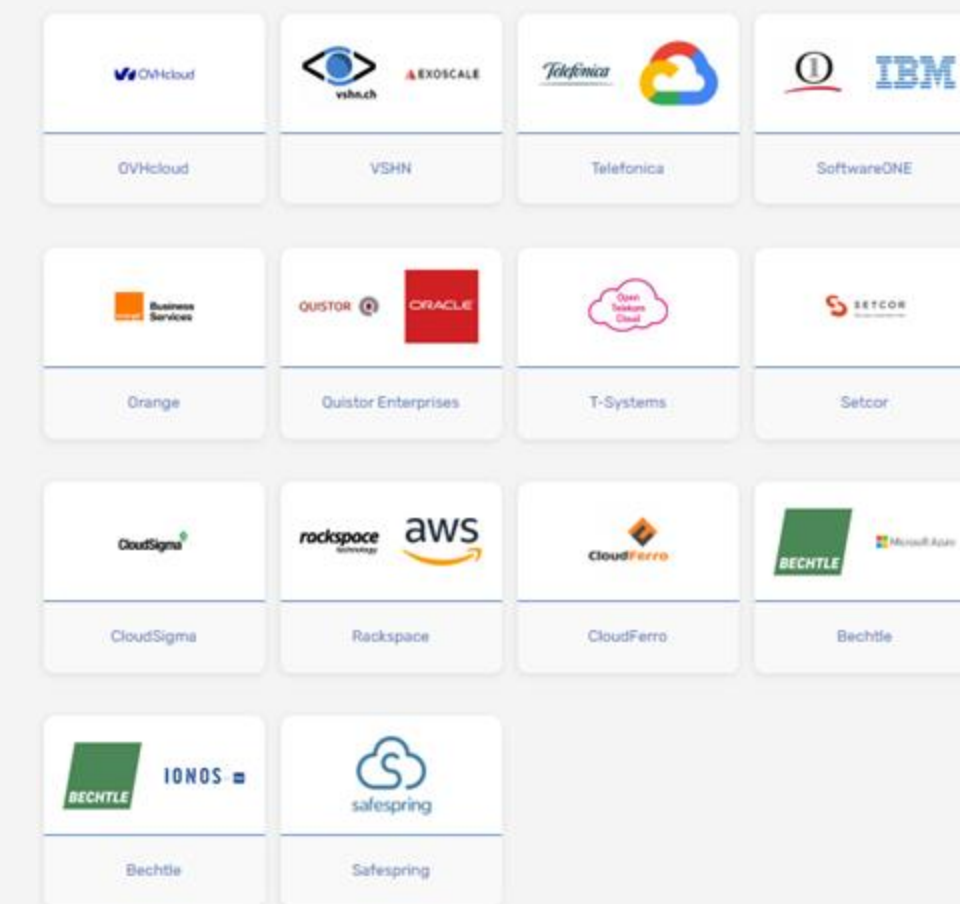
- Posibilidad de acceder a mejores precios (descuentos por volumen)
- Mejores condiciones técnicas (los adjudicatarios deben conectarse a muy alta velocidad a las redes académicas nacionales, y usar su sistema de identidad digital, eduGAIN)
- Simplificación del procedimiento administrativo para contratar servicios en la nube (con el apoyo de la Comisión Europea y de su iniciativa de Ciencia Abierta Europea en la Nube, EOSC).

+60 instituciones

españolas ya se están beneficiando de este acuerdo (la mayoría Universidades)

14 acuerdos

establecidos con proveedores comerciales adjudicatarios de OCRE para España





Gestión de incidentes de seguridad

¿Qué ofrecemos?

El servicio de **gestión de incidentes de seguridad de RedIRIS (IRIS-CERT)** permite coordinar la respuesta ante incidentes de seguridad informática que afecten a la seguridad de las redes de las instituciones.

Ventajas de nuestro servicio

- Labor preventiva (incluyendo escaneo de vulnerabilidades), avisando con antelación a las instituciones sobre problemas potenciales.
- Disponibilidad para asesoramiento y soporte complementario, con el objetivo de mitigar los problemas de ciberseguridad que se planteen

- Coordinación con el CCN-CERT (como CERT de referencia para organismos públicos) e integración en su Red Nacional de SOCs (Security Operations Centers) para aportar y recibir información de ciberinteligencia, que se comparte con las instituciones afiliadas



[Acceso a Sitio Web](#)



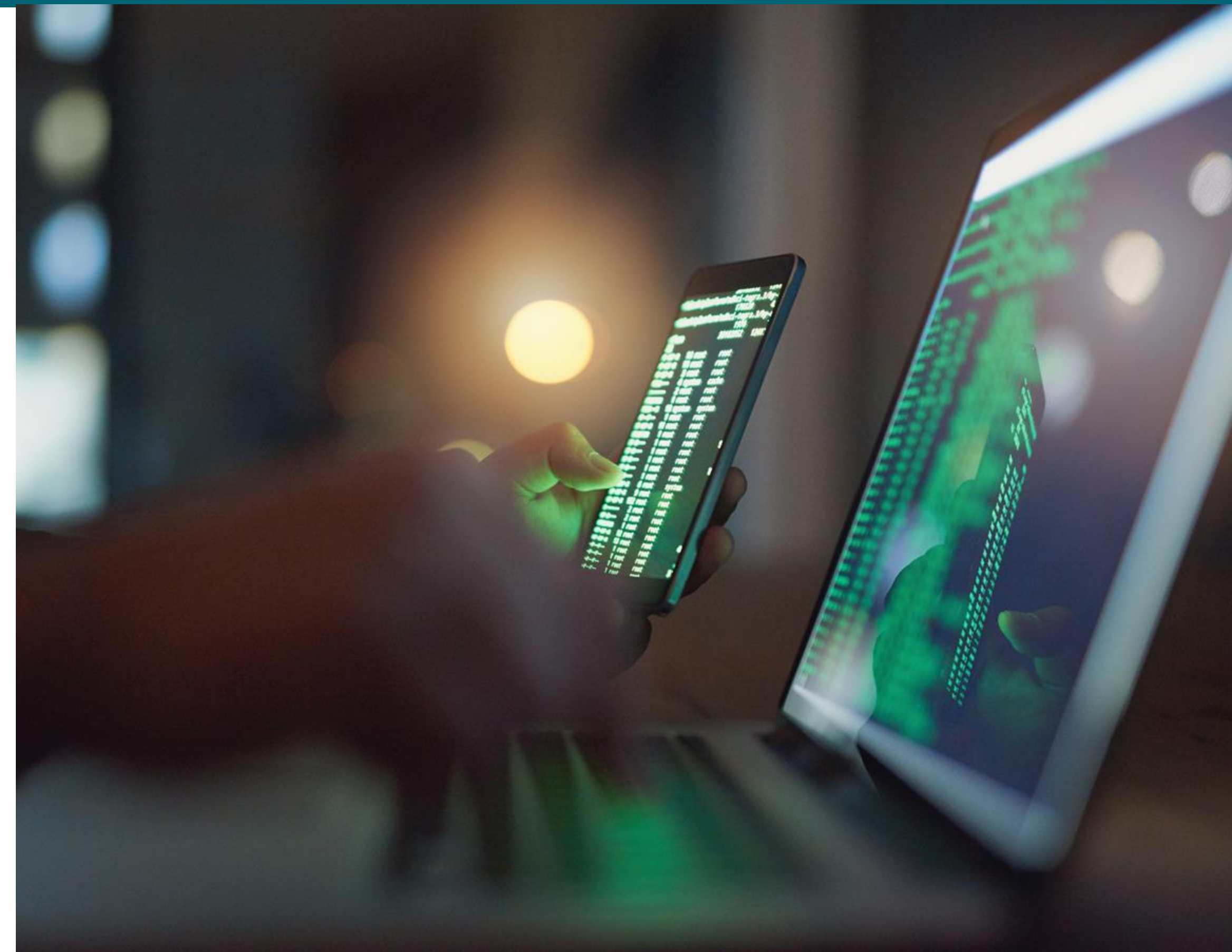
Mitigación de ataques de DDoS

¿Qué ofrecemos?

RedIRIS proporciona **servicios** para ayudar a las instituciones afiliadas a **identificar y mitigar los ataques de denegación de servicio o saturación**, conocidos coloquialmente como ataques "DDoS" (*Distributed Denial of Service attacks*)

Ventajas de nuestro servicio

- Modernas herramientas de monitorización con ciberinteligencia avanzada que permiten analizar el tráfico y detectar de forma temprana los ataques de denegación de servicio
- Gran capacidad de mitigación de ataques, que permite actuar eficazmente incluso con tráficos de varios cientos de Gbps
- Centro de soporte 24/7, al que cada institución afiliada a RedIRIS puede proporcionar pautas específicas, para que pueda responder de forma personalizada a un posible ataque de este tipo



Acceso a Sitio Web



DNS Firewall

¿Qué ofrecemos?

El **DNS Firewall** es una herramienta de seguridad, que se encarga de redirigir o bloquear el acceso de los **usuarios finales a nombres de dominio maliciosos**. El servicio de DNS Firewall de RedIRIS usa actualmente la plataforma de Cisco Umbrella.

Ventajas de nuestro servicio

- Arquitectura cloud Anycast para garantizar la mayor disponibilidad posible y resiliencia ante fallos.
- Acceso a la herramienta para que cada institución puede personalizar el funcionamiento del servicio y obtener sus propias estadísticas de uso y alertas.
- Despliegue sencillo, ya que sólo es necesario reencaminar el tráfico DNS hacia los resolvers del servicio.

Financiado con los fondos europeos para la modernización y digitalización del sistema universitario.
(UNI-DIGITAL RedIRIS Servicios TIC comunes)



[Acceso a Sitio Web](#)



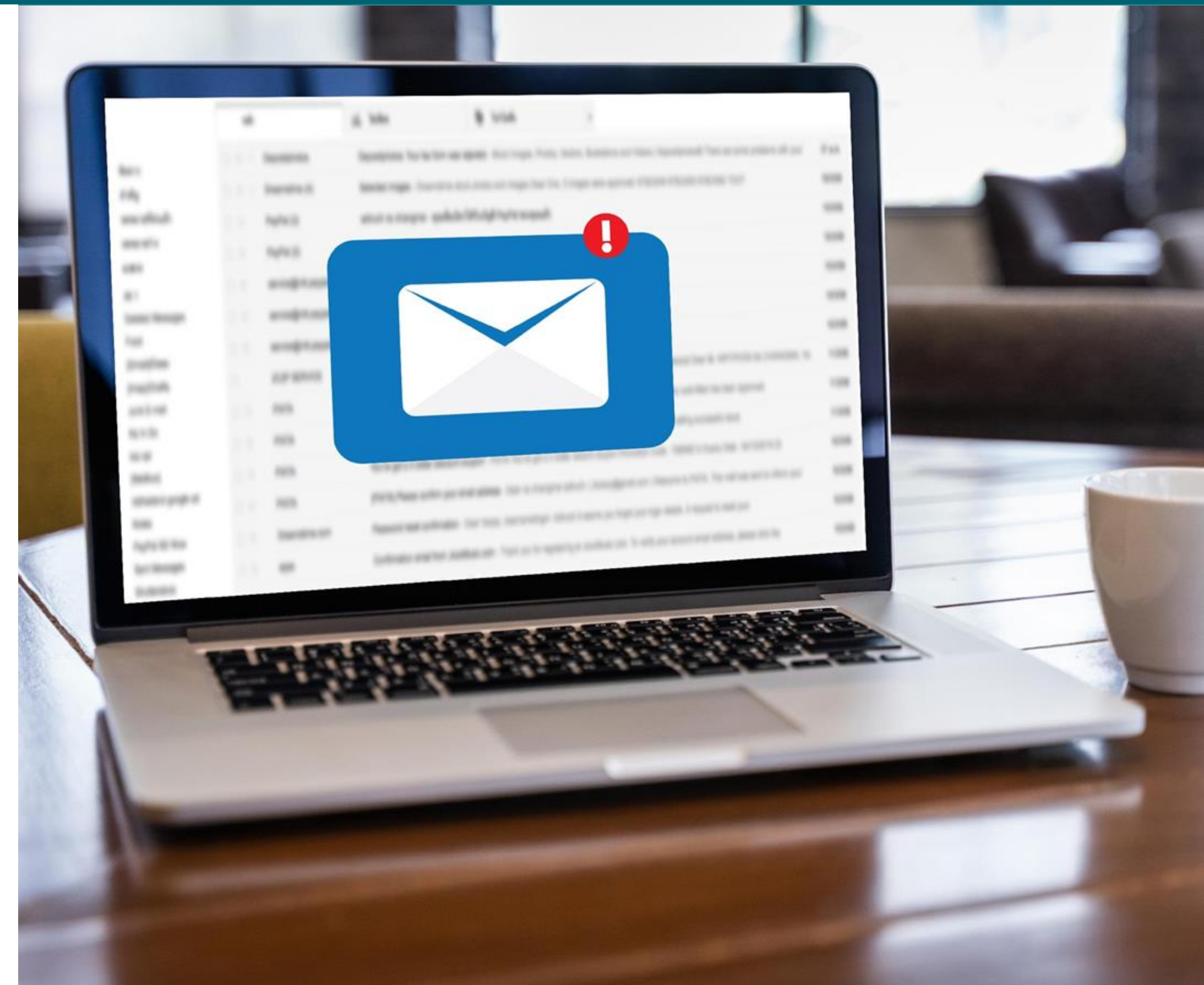
Servicio de filtrado antispam (Lavadora)

¿Qué ofrecemos?

RedIRIS ofrece a las instituciones afiliadas la posibilidad de pasar su **correo electrónico** por un **sistema de filtrado antispam y antivirus**, antes de entregárselo “limpio” a la institución (de ahí lo de “lavadora”).

Ventajas de nuestro servicio

- Monitorización 24x7. Gestión monitorizada y centralizada del tráfico de correo a todas las horas todos los días
- Reducción significativa de amenazas, eliminando más del 90% de los mensajes de spam, y con detección de malware en el correo entrante
- Plataforma personalizable por las instituciones según sus necesidades
- Posibilidad de establecer cuarentena local sobre servicios locales para verificar mensajes filtrados antes de su eliminación
- Ahorro de costes asociados a recursos de las instituciones (se ahorran la solución tecnológica en sí, más el coste y esfuerzo de gestionarla)



Acceso a Sitio Web



Simulación de phishing (SIMULPHISHING)

¿Qué ofrecemos?

RedIRIS pone a disposición de algunas de sus instituciones afiliadas, usuarias de la “lavadora”, este **servicio de concienciación en materia de ciberseguridad, centrado en los correos maliciosos**, importante vector de entrada de los ciberataques.

Se simulan ataques de “phishing”, y luego se forma en ese ámbito a los usuarios en general, y a los que han tenido problemas con los ataques en particular.

Ventajas de nuestro servicio

- Preparación de **campañas de phishing personalizadas**
- **Concienciación** de los riesgos del phishing, y **formación** para saber reconocer ese tipo de mensajes.
- **Se envían** a los responsables TIC de cada institución **informes de seguimiento del comportamiento** de los usuarios.



[Acceso a Sitio Web](#)



SinMalos

¿Qué es?

SinMalos es un esfuerzo de la comunidad de seguridad de RedIRIS para generar ciberinteligencia adaptada a las redes académicas.



¿Qué ofrece?

Se trata de una herramienta que permite analizar y agrupar la información en tiempo real de cada una de las fuentes registradas para **bloquear el tráfico malicioso**.

¿Quién son los participantes?

CONSUMIDOR: Institución que tiene acceso a los feeds generados por el proyecto para su consumo en FWs, MTAs, SIEMs, etc.

PRODUCTOR: Institución que genera información de ciberseguridad propia y que la aporta a SinMalos. Por supuesto, un productor también puede ser consumidor.

* 2.024: inversión de 2 M€ en una actualización de Sin Malos



Nº de instituciones que proporcionan información a SinMalos:

6



Nº de instituciones que usan SinMalos:

66



Nº de direcciones IP (promedio) reportadas por SinMalos

25 mil

Las listas de información de SinMalos se comparten con la Red Nacional de SOCs del CCN-CERT



Servicio de listas de distribución de correo

Uno de los objetivos fundamentales de RedIRIS es favorecer la **colaboración entre los investigadores**.

Para ello, se pone a disposición de las instituciones afiliadas listas de distribución de correo, para que usuarios con intereses comunes puedan intercambiar de forma rápida y eficaz información, garantizando la seguridad y confidencialidad de estos intercambios.

Ejemplos del servicio de listas podría ser: traianvs.rediris.es que es la lista de distribución de expertos en ingeniería romana; o OFER-TRABEC (ofertas de trabajo y becas en el entorno científico)

Destacan una serie de ventajas:

- **Efectividad:** Sólo es preciso enviar un e-mail a la dirección de la lista y este email llega a cada uno de los miembros de esa lista.
- **Proceso centralizado:** Para evitar congestión de e-mails y para facilitar la gestión de quiénes son miembros de cada la lista. Se ofrece además un repositorio de los mensajes de la lista.

+500 listas de distribución

+220k suscriptores

+45M mensajes distribuidos



Cabe destacar el **servicio AutoList** que RedIRIS ofrece a sus **instituciones** afiliadas para que dispongan de un **autoservicio** que les permita **crear y gestionar** diferentes **listas de distribución con el nombre de dominio de la institución**.



Acceso a Sitio Web



FileSender

¿Qué ofrecemos?

FileSender es un servicio vía web que permite **intercambiar ficheros de gran tamaño**, que no pueden enviarse como adjuntos al correo electrónico. Está **accesible** para su **uso completo** a todos los **usuarios** de la **Comunidad RedIRIS**.

Ventajas de nuestro servicio

- ▶ Permite **transferir** uno o varios ficheros de **hasta 100GB**.
- ▶ Permite **múltiples destinatarios**, hasta **100 direcciones** de correo, en un único envío
- ▶ Permite establecer **“caducidad”** a los **archivos** enviados, así como a las **“invitaciones”** a usuarios externos. Máximo de **90 días**.
- ▶ **Confidencialidad** garantizada en la **nube** de **RedIRIS**



The screenshot shows the FileSender web interface. At the top, there's a navigation bar with 'Subir', 'Invitados', 'Mis transferencias', 'Ayuda', 'Créditos', and 'Desconexión'. Below this is a large dashed box with the text 'Arrastra y suelta tus archivos aquí'. There are two buttons: 'Limpiar todo' and 'Seleccionar archivos'. Below the upload area is a form with the following fields: 'Desde : alberto.perez@rediris.es', 'A : [Introducir un correo electrón]', 'Asunto (opcional) :', 'Mensaje (opcional) :', 'Fecha de expiración: 01/04/2024', and a checked checkbox 'Incluirme como destinatario'. There is also a link for 'Opciones avanzadas'. At the bottom of the form is a large 'Enviar' button with an upload icon. At the very bottom, it says 'FileSender es un servicio de RedIRIS'.



Acceso a Sitio Web



Transferencia de datos científicos utilizando el Software “Aspera”

La mayoría de las transferencias de datos científicos utilizan el protocolo TCP (*Protocolo de Control de Transmisión*). Cuando se pierden datos, este protocolo asume que es debido a la congestión en la red y reduce la velocidad de transmisión para evitar empeorar la congestión.

Muchas de las soluciones que se encuentran en el mercado no son fiables, debido, por falta de soporte en el software, problemas con los firewalls, etc.

Aspera es una solución comercial basada en un protocolo patentado, que se encarga de resolver los problemas mencionados anteriormente:

- Transferencia de grandes archivos de datos a máxima velocidad incluso en largas distancias, utilizando el máximo ancho de banda disponible.
- Cifrado y verificación de la integridad de los datos.
- Interfaces de usuario basadas en aplicaciones web.

RedIRIS ha desplegado un entorno donde las entidades afiliadas pueden subir o descargar ficheros científicos de gran tamaño haciendo uso de esa solución - ha sido usado con éxito por centros astronómicos (IAA, proyecto "Uchuu"), de genómica, de supercomputación, etc,





Apoyo a la administración electrónica



NISUE Consulta de datos de matrícula: punto único para el intercambio de información universitaria tanto entre las propias universidades como entre éstas y otros organismos o instituciones.



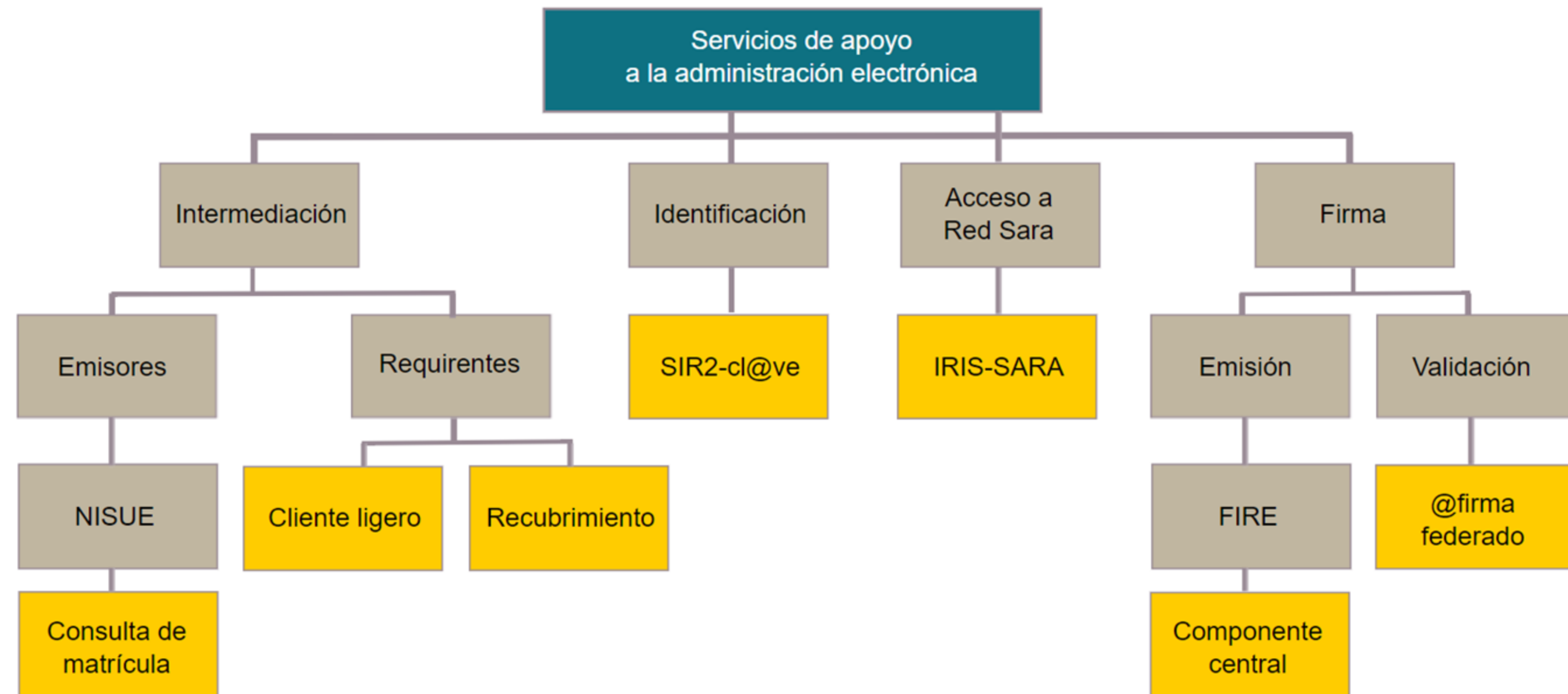
CI@ve-SIR: El sistema CI@ve está orientado a unificar y simplificar el acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos.



FIRe: FIRe es una herramienta proporcionada por el Portal de Administración Electrónica (PAe) utilizada para la firma de documentos tanto en local como en la nube.



@FIRMA federado: plataforma adicional para la validación de firma electrónica, que se pone a disposición de las instituciones afiliadas a RedIRIS, para reforzar la fiabilidad de ese servicio



[Acceso a Sitio Web](#)



Herramientas de monitorización

RedIRIS ofrece herramientas a sus instituciones afiliadas para temas relacionados con la **gestión de redes de comunicaciones, la monitorización de servicios, y la seguridad de equipos y redes.**

RedIRIS ofrece además asesoramiento experto en esas y otras materias de interés para los usuarios.

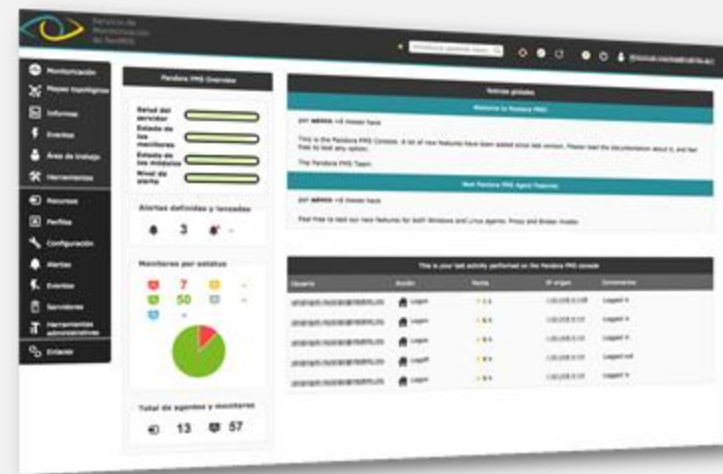
 [Acceso a Sitio Web](#)

Avizor



Ofrece la posibilidad de analizar el estado de los servicios desde un punto neutro, como un observador externo.

Incluye una serie de herramientas de alerta, diagnóstico, estadísticas e informes.

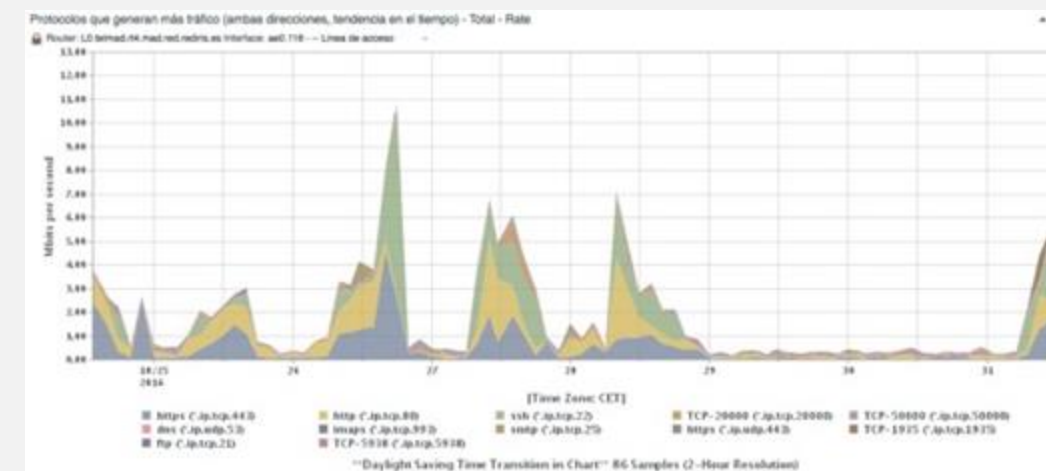


Centinela



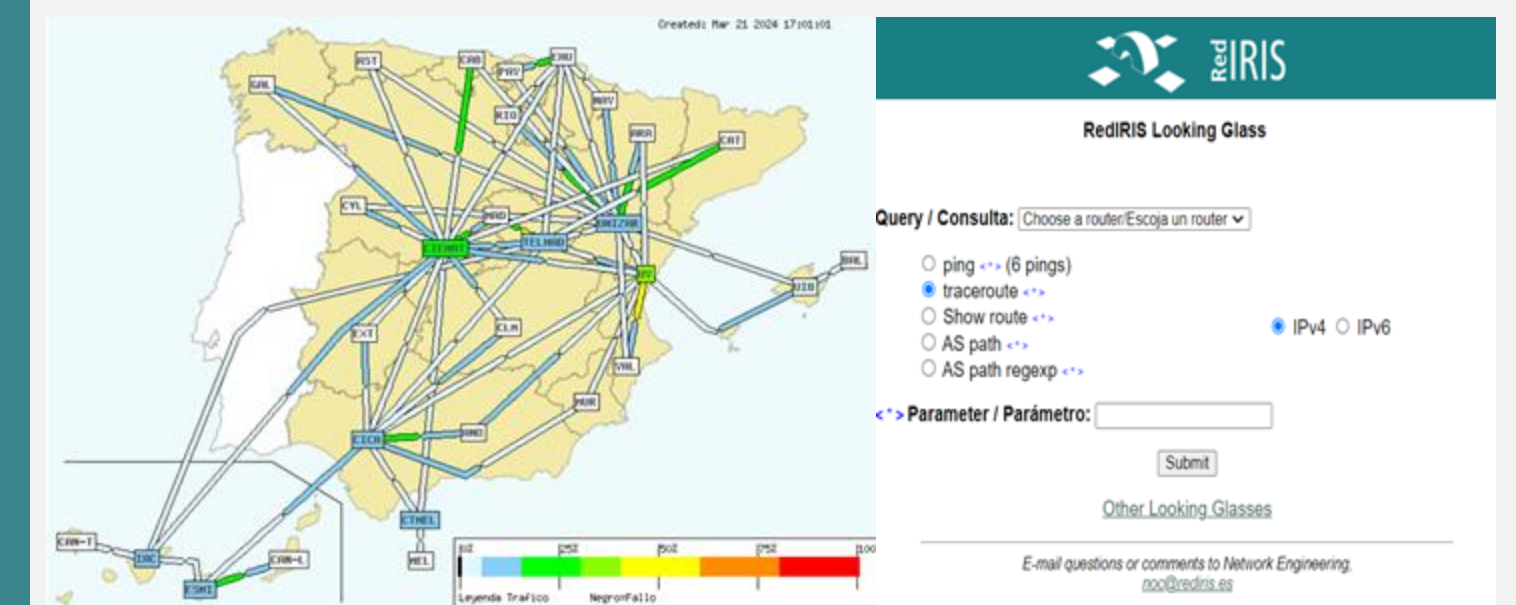
Esta herramienta genera informes mensuales con un resumen de los datos relevantes de la conexión de una institución a RedIRIS.

Permite visualizar gráficas de uso de cada interfaz de acceso.



Otras herramientas

- LOOKING GLASS
- WEATHER MAP
- TEST VELOCIDAD
- VISOR EGIDA.



Servicios de RedIRIS | Difusión



RedIRIS lleva a cabo diversas **acciones** destinadas a **difundir** su **actividad** y sus **servicios** entre los **miembros** de su **Comunidad**.

Eventos

Así, organiza **cursos** y **eventos** especializados, como los **Grupos de Trabajo** o sus **Jornadas Técnicas**, que reúnen anualmente a más de 400 representantes de sus instituciones afiliadas.

Publicaciones

Además, RedIRIS edita **publicaciones**, **vídeos** y **difunde información** sobre sus **servicios** a través de su web (www.rediris.es), tiene presencia en **redes sociales** (X, Facebook y LinkedIn) y envía un **boletín online** de forma periódica (e-Boletín de RedIRIS).





Encuesta satisfacción 2023 (ISO 9001)

El resulta de la encuesta ha sido considerablemente buena al conseguir un 5,82 sobre 6 (equivale a 9,7 sobre 10)

Encuesta de Servicios RedIRIS - Grado de Satisfacción Medio	Resultado
1. Atención recibida desde Red.es / RedIRIS durante la prestación del servicio	5,90/6
2. Rapidez en la resolución de las incidencias surgidas a lo largo de la prestación del servicio	5,70/6
3. Facilidad de contacto con Red.es / RedIRIS durante la prestación del servicio (Calidad de los canales de comunicación: email, otros medios, etc)	5,82/6
4. Grado de satisfacción global con la prestación del servicio.	5,86/6
Grado de satisfacción global promedio	5,82/6



La encuesta ha sido realizada entre los días 4 de febrero y 5 de marzo de 2024, evaluando la satisfacción de los usuarios durante el periodo de 2023. Se lanzaron 216 encuestas, y se recibieron 46 respuestas (21% de participación – representatividad de la muestra: 40%)

RedIRIS, red segura



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



Foco sobre ciberseguridad en RedIRIS

Medidas de seguridad para RedIRIS y sus instituciones afiliadas

RED TRONCAL RedIRIS SEGURA

- Servicio CERT a las instituciones afiliadas a RedIRIS – SOC
- Servicio de mitigación de ataques DDoS
- Servicio de visibilidad
- Servicio de firewall bajo demanda
- Servicio de sincronización horaria seguro
- Servicio “Sin Malos”

SERVICIOS DE SOPORTE Y ASESORAMIENTOS ESPECÍFICOS

- Servicio de cumplimiento normativo (ENS) y SOC a ICTSs
- Servicio de concienciación de phishing
- Servicio de EDR centralizado Universidades



SERVICIOS DE PROTECCIÓN AL USUARIO

- Servicio de filtrado antivirus y antispam (lavadora)
- Servicio de certificados digitales
- Servicios de identidad digital federada (SIR/eduGAIN)
- Servicio de DNS firewall / Navegación Segura

SERVICIOS TRANSVERSALES INTERNOS

Sistemas internos de gestión de Seguridad

Gestión de Infraestructuras y Plataformas horizontales de Sistemas

Adecuación a la ISO27001/ENS + transposición Directiva NIS2

RedIRIS – UNI DIGITAL



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



En el Componente 21 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España (PRTR) se incluye la inversión 15, en “Mejora de infraestructuras, el equipamiento, las tecnologías, la docencia y la evaluación digitales universitarios”, conocido como programa UNI-DIGITAL. En se ha articulado la siguiente medida para su ejecución.

Apoyo de infraestructuras y servicios TIC compartidos:

- ❑ **UNI-DIGITAL RedIRIS Infraestructuras Digitales.** Para aprovechar adecuadamente la red troncal de fibra óptica de RedIRIS, está previsto llevar fibra óptica a nuevos organismos científicos y académicos, y colaborar con redes académicas y científicas autonómicas en la renovación del equipamiento óptico e IP a 100Gbps. (31,5 M€)
- ❑ **UNI-DIGITAL RedIRIS servicios TIC compartidos.** Desplegar servicios TIC, solicitados por las universidades a través de la Sectorial de Digitalización de CRUE (ciberseguridad, administración electrónica, blockchain, adquisición centralizada de licencias para docencia híbrida, apoyo a la ciencia abierta...), para hacer una gestión más eficiente de los recursos, lograr economías de escala y mejorar la interoperabilidad. (18,5M€)



RedIRIS - UNI DIGITAL - Infraestructuras Digitales

Dentro de la línea de actuación de **UNI-DIGITAL RedIRIS – Infraestructuras Digitales**, se han firmado convenios con 16 instituciones afiliadas (7 de ellas Redes Académicas y científicas autonómicas) para ejecutar unas 40 actuaciones.

En la tabla que figura a continuación, se muestran los distintos convenios y las contrapartes con los que se firman, así como la aportación de Red.es/RedIRIS a dichos convenios

Número de convenio	Contrapartes	Aportación de Red.es/RedIRIS (IVA inc.)
C-001/20-RI	Centro Informático Científico de Andalucía (CICA)	2.950.000,00 €
C-002-20-RI	Gobierno de Aragón	3.700.000,00 €
C-003-20-RI	Fundación IKERBASQUE	1.350.000,00 €
C-004-20-RI	Plataforma Oceánica Canaria (PLOCAN)	345.000,00 €
C005/20-RI	Universidad de Castilla la Mancha (UCLM)	150.000,00 €
C007/21-RI	Junta Extremadura	5.126.000,00 €
C008/21-RI	Universidad de Granada (UGR)	3.300.000,00 €
C009/21-RI	Centro Astronómico Hispano-Alemán (CAHA)	2.457.000,00 €
C010/21-RI	Consortio de Servicios Universitarios de Cataluña (CSUC)	2.075.000,00 €
C011/21-RI	Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)	1.700.000,00 €
C012/21-RI	Universidad de Oviedo (UNIOVI)	803.750,00 €
C016/20-RI	Fundación IMDEA Software	1.893.500,00 €
C017/20-RI	Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia (CESGA)	3.936.975,00 €
C018/20-RI	Instituto Astrofísica de Canarias (IAC)	375.000,00 €
C019/21-RI	Ministerio de Defensa	2.147.000,00 €
C-037/21-RI	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	270.000,00 €

RedIRIS - UNI DIGITAL - Servicios TIC Compartidos

A continuación, se detalla la lista de actuaciones de UNI-DIGITAL RedIRIS Servicios TIC Compartidos que se están tramitando para llevarse a cabo. Junto a estos servicios se encuentran DNS Firewall y “Sin Malos”, ya explicados anteriormente.

Nº Expediente	Actuación
021/24-RI	Despliegue de Servicios bajo la red Blockchain BLUE (Blockchain de Universidades Españolas) - 1 M€
Pendiente	Servicio de gestión integral de EndPoint (EDR) para las Universidades Españolas - 4,8 M€
C001/23-DG	Desarrollo del Expediente Canónico Académico del Sistema Universitario Español - 1 M€
005/23-RI	Archivo único universitario (archivo de expedientes administrativos de las universidades) - 500 K€
005/24-RI	Servicio de despliegue de PLATICA: Plataforma Transversal de Impulso a la Ciencia Abierta – 1,2 M€
A023/23-RI	Modelo de docencia híbrida - Aprendizaje Activo, a través de herramientas de dinamización (tipo KAHOOT) que permiten la participación de los estudiantes a través de interacciones en tiempo real – 925 K€
A024/23-RI	Modelo de docencia híbrida - Generación de contenido mediante herramientas (tipo GENIALLY) para crear contenidos visuales e interactivos de manera fácil y rápida - 1,1 M€
A043/23-RI	Modelo de docencia híbrida - Contenidos Docentes, mediante plataformas (tipo KALTURA o PANOPTO) que permiten crear, editar y gestionar videos interactivos e incorporarlos a los cursos – 3,3 M€
A025/23-RI	Infraestructura cloud para proyectos interuniversitarios de UNI-DIGITAL (2 proyectos) - 425 K€
A036/23-RI	Infraestructura cloud para proyectos interuniversitarios de UNI-DIGITAL (11 proyectos) - 2 M€

RedIRIS - Plan Estratégico 2021 - 2024



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



Plan Estratégico 2021-2024: RedIRIS como ICTS

Objetivos Plan Estratégico

Objetivo 1: Avanzar hacia la consolidación de la infraestructura.

- S1.1. Mejorar la infraestructura de RedIRIS (de 10 Gbps a 100 Gbps).
- S1.2. Ampliar la huella de fibra RedIRIS NOVA

Objetivo 3: Adoptar un enfoque centrado en el usuario en la gestión del ciclo de vida de los servicios

- S3.1. Aumentar la colaboración con las principales partes interesadas para llegar más y mejor a los usuarios.
- S3.2. Mejorar la inteligencia empresarial de RedIRIS.

Objetivo 2: Alcanzar excelencia en la prestación de servicios seguros y fiables.

- S2.1. Reforzar la seguridad informática de RedIRIS y sus instituciones afiliadas
- S2.2. Aumentar la fiabilidad de los servicios.
- S2.3. Garantizar la sostenibilidad operativa de RedIRIS.
- S2.4. Mejora permanente de la propuesta de valor de los servicios RedIRIS.

Objetivo 4: Colaborar en el desarrollo de un entorno integrado de e-ciencia a nivel europeo y nacional.

- S4.1. Contribuir, junto con GÉANT, al desarrollo de las políticas europeas en materia de e-ciencia.
- S4.2. Red de e-Ciencia de ICTS.
- S4.3 Mejorar la cartera de servicios de RedIRIS en áreas clave para la e-ciencia.



Plan Estratégico 2021-2024: ¿Dónde estamos?

Cabe destacar que, de las acciones planificadas en el Plan Estratégico, ya se han ejecutado muchas de ellas, como las siguientes:



- **Acción 2:** Adquirir **nuevo equipamiento** para aumentar la **redundancia** y la **calidad** del servicio
- **Acción 3:** **Ampliar** la huella de **fibra óptica**



- **Acción 5:** Desplegar **nuevos equipos** y **servicios** de **ciberseguridad** compartidos
- **Acción 6:** Implementar **nuevos procedimientos** y **certificaciones** de **seguridad**



- **Acción 10:** Poner en marcha **proyectos** de **colaboración** relacionados con las **tecnologías emergentes** (comunicaciones cuánticas, blockchain, IA, ...)
- **Acción 15:** Participar en la **nueva Red de ICTSs** relacionada con la e-ciencia



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es



RedIRIS

Conectando las universidades y la I+D+i española desde 1988

www.rediris.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es

